

## LIFE BONELLI EASTMED

Διατήρηση & Διαχείριση του πληθυσμού του Σπιζαετού στην ανατολική Μεσόγειο



### ΔΡΑΣΗ Α1

Εγχειρίδιο μεθοδολογίας καταγραφής και παρακολούθησης πληθυσμών του Σπιζαετού (*Aquila fasciata*) σε Ελλάδα και Κύπρο

Αθήνα, 2019

Το έργο LIFE17 NAT/GR/000514 υλοποιείται από το Πανεπιστήμιο Κρήτης, το Υπουργείο Περιβάλλοντος, την Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία (ΕΟΕ), την εταιρεία περιβαλλοντικών συμβούλων Nature Conservation Consultants Ltd (NCC), την Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας Κύπρου και το Τμήμα Δασών Κύπρου με την υποστήριξη του χρηματοδοτικού μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και τη συγχρηματοδότηση του Πράσινου Ταμείου και του Ιδρύματος Α. Γ. Λεβέντη.



LIFE BONELLI EASTMED  
Διατήρηση και Διαχείριση του πληθυσμού  
του Σπιζαετού στην ανατολική Μεσόγειο

ΔΡΑΣΗ Α1  
Εγχειρίδιο μεθοδολογίας καταγραφής και  
παρακολούθησης πληθυσμών του Σπιζαετού  
(*Aquila fasciata*) σε Ελλάδα και Κύπρο



Το έργο LIFE17 NAT/GR/000514 υλοποιείται με την υποστήριξη του χρηματοδοτικού μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και τη συγχρηματοδότηση του Πράσινου Ταμείου και του Ιδρύματος Α.Γ. Λεβέντη

[www.lifebonelli.eu](http://www.lifebonelli.eu)



Το έργο «Διαχείριση και Διατήρηση του πληθυσμού του Σπιζαετού στην Ανατολική Μεσόγειο» (LIFE17 NAT/GR/000514) υλοποιείται από το Πανεπιστήμιο Κρήτης - Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης (ΠΚ-ΜΦΙΚ), το Υπουργείου Περιβάλλοντος & Ενέργειας (ΥΠΕΝ), την Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, την Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας της Κύπρου, το Τμήμα Δασών Κύπρου και την εταιρεία Περιβαλλοντικών Συμβούλων NCC ΕΠΕ σε 24 περιοχές του Δικτύου NATURA 2000 στην Ελλάδα και στην Κύπρο, για την περίοδο 2018-2023, με την οικονομική υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής.

Στόχος του προγράμματος είναι να αντιμετωπίσει τις πιο κρίσιμες απειλές του Σπιζαετού στην Ελλάδα και την Κύπρο, μέσω της εφαρμογής στοχευμένων δράσεων διατήρησης σε 24 περιοχές του Δικτύου NATURA 2000, από το 2018 έως το 2023 και τη δημιουργία ενός αποτελεσματικού διεθνούς δικτύου διατήρησης του Σπιζαετού στις χώρες υλοποίησης του έργου, καθώς και στην ευρύτερη περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου.

Κείμενα: Λαυρέντης Σιδηρόπουλος / NCC, Αρετή Σαγιάκου / NCC

Συμβολή: Σταύρος Ξηρουχάκης / ΠΚ-ΜΦΙΚ, Αναστάσιος Δημαλέξης / NCC

Εξώφυλλο: Λαυρέντης Σιδηρόπουλος / NCC

Επιμέλεια: Ομάδα NCC, Ομάδα ΠΚ-ΜΦΙΚ

**Copyright @ NCC**

ΑΘΗΝΑ 2019

Προτεινόμενη βιβλιογραφική αναφορά του Τεχνικού Φυλλαδίου:

Σιδηρόπουλος Λ., Σαγιάκου Α., Ξηρουχάκης Σ., Δημαλέξης Α., 2019: Εγχειρίδιο μεθοδολογίας καταγραφής και παρακολούθησης πληθυσμών του Σπιζαετού (*Aquila fasciata*) σε Ελλάδα - Κύπρο, LIFE17 NAT/GR/000514 – LIFE Bonelli EastMed, 37 σελ.





LIFE BONELLI EASTMED

Διατήρηση και Διαχείριση του πληθυσμού  
του Σπιζαετού στην ανατολική Μεσόγειο

ΔΡΑΣΗ Α1

Εγχειρίδιο μεθοδολογίας καταγραφής και  
παρακολούθησης πληθυσμών του Σπιζαετού  
(*Aquila fasciata*) σε Ελλάδα και Κύπρο



Το έργο LIFE17 NAT/GR/000514 υλοποιείται με την υποστήριξη του χρηματοδοτικού  
μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και τη συγχρηματοδότηση του Πράσινου  
Ταμείου και του Ιδρύματος Α.Γ. Λεβέντη

[www.lifebonelli.eu](http://www.lifebonelli.eu)



## Ομάδα Έργου

Όνομα	Ειδικότητα	Εταίρος	Ρόλος στην υλοποίηση της αναφοράς
Σταύρος Ξηρουχάκης	Βιολόγος PhD	Πανεπιστήμιο Κρήτης - ΜΦΙΚ	Επιστημονική επιμέλεια έκδοσης
Αναστάσιος Δημαλέξης	Βιολόγος PhD	NCC	Συντονιστής έκδοσης, επιστημονική επιμέλεια
Λαυρέντης Σιδηρόπουλος	Ορνιθολόγος	NCC	Σύνταξη κειμένων, επιστημονική επιμέλεια
Αρετή Σαγιάκου	Βιολόγος	NCC	Σύνταξη κειμένων





LIFE BONELLI EASTMED  
Διατήρηση και Διαχείριση του πληθυσμού  
του Σπιζαετού στην ανατολική Μεσόγειο

ΔΡΑΣΗ Α1  
Εγχειρίδιο μεθοδολογίας καταγραφής και  
παρακολούθησης πληθυσμών του Σπιζαετού  
(*Aquila fasciata*) σε Ελλάδα και Κύπρο



Το έργο LIFE17 NAT/GR/000514 υλοποιείται με την υποστήριξη του χρηματοδοτικού μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και τη συγχρηματοδότηση του Πράσινου Ταμείου και του Ιδρύματος Α.Γ. Λεβέντη

[www.lifebonelli.eu](http://www.lifebonelli.eu)



## Περιεχόμενα

1.	ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΥ.....	2
2.	ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ .....	4
3.	ΟΔΗΓΟΣ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΗΛΙΚΙΩΝ.....	8
3.1	Μορφολογία.....	8
7.1	Ηλικιακές κλάσεις.....	9
4.	ΕΠΙΚΡΑΤΕΙΕΣ ΚΑΙ ΦΩΛΙΕΣ.....	12
5.	ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ .....	14
5.1	Αναπαραγωγικός κύκλος.....	14
5.2	Αναπαραγωγική επιτυχία.....	15
6.	ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΑΠΕΙΛΩΝ .....	16
6.1	Ανθρωπογενής θνησιμότητα.....	16
6.2	Απειλές στα ενδιαιτήματα .....	17
6.3	Χαρτογράφηση ευαισθησίας .....	18
7.	ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ.....	20
7.1	Μέθοδοι συλλογής και ανάλυσης δεδομένων .....	20
7.1.1	Εντοπισμός και έλεγχος επικρατειών .....	20
7.1.2	Έλεγχος αναπαραγωγής .....	22
7.1.3	Σύνοψη παρακολούθησης επικρατειών .....	23
7.1.4	Συλλογή βιοδηλωτικών ιχνών .....	23
7.1.5	Λήψη αίματος / ιστών / νεκροψίες .....	25
7.2	Σήμανση – Τηλεμετρία .....	26
7.2.1	Τηλεμετρία στο πλαίσιο του έργου LIFE Bonelli eastMed .....	28
8.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	30
9.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ .....	34





LIFE BONELLI EASTMED  
Διατήρηση και Διαχείριση του πληθυσμού  
του Σπιζαετού στην ανατολική Μεσόγειο

ΔΡΑΣΗ Α1  
Εγχειρίδιο μεθοδολογίας καταγραφής και  
παρακολούθησης πληθυσμών του Σπιζαετού  
(*Aquila fasciata*) σε Ελλάδα και Κύπρο



Το έργο LIFE17 NAT/GR/000514 υλοποιείται με την υποστήριξη του χρηματοδοτικού μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και τη συγχρηματοδότηση του Πράσινου Ταμείου και του Ιδρύματος Α.Γ. Λεβέντη

[www.lifebonelli.eu](http://www.lifebonelli.eu)

## 1. ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΥ

Η σύνταξη του παρόντος εγχειριδίου πραγματοποιείται στο πλαίσιο της Δράσης Α.1 του Έργου «**Διατήρηση & Διαχείριση του πληθυσμού του Σπιζαετού στην Ανατολική Μεσόγειο**» (LIFE17 NAT/GR/000514 – LIFE Bonelli EastMed) και στόχος του είναι η περιγραφή των απαιτήσεων για τη διενέργεια έρευνας πεδίου και η παρουσίαση των αντίστοιχων μεθόδων παρακολούθησης των πληθυσμών του Σπιζαετού *Aquila fasciata* (Vieillot, 1822) (Εικόνα 1). Το παρόν έγγραφο απευθύνεται στην ομάδα του έργου και τους συνεργαζόμενους με το έργο δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς και υπηρεσίες, καθώς και τους ενδιαφερόμενους εθελοντές. Παρέχει λεπτομερή περιγραφή των μεθοδολογιών καταγραφής και παρακολούθησης που θα εφαρμοστούν για την υλοποίηση των δράσεων διατήρησης του Έργου, τα απαραίτητα πρωτόκολλα πεδίου, καθώς και αδρή περιγραφή των μεθόδων διαχείρισης και ανάλυσης των δεδομένων πεδίου.



Εικόνα 1: Νεοσσός Σπιζαετού (αριστερά) και ενήλικο άτομο (δεξιά) στην Άνδρο (Πηγή: Α. Δημαλέξης, NCC)

Το εγχειρίδιο αποτελείται από δύο μέρη, όπου στο Α μέρος γίνεται αδρή περιγραφή του είδους και της βιολογίας του, καθώς και των μεθοδολογιών που χρησιμοποιούνται διεθνώς και της χρησιμότητας των δεδομένων που θα συλλεχθούν, ενώ στο Β μέρος γίνεται λεπτομερής περιγραφή της μεθοδολογίας πεδίου, της δομής των δεδομένων και των μεθόδων ανάλυσης που είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν.

Με την πιλοτική εφαρμογή στις περιοχές υλοποίησης του Έργου, θα προετοιμαστεί μια επόμενη έκδοση του παρόντος εγχειριδίου στα αγγλικά, προς χρήση από τις χώρες της Ανατολικής Μεσογείου.



LIFE BONELLI EASTMED

Διατήρηση και Διαχείριση του πληθυσμού  
του Σπιζαετού στην ανατολική Μεσόγειο

ΔΡΑΣΗ Α1

Εγχειρίδιο μεθοδολογίας καταγραφής και  
παρακολούθησης πληθυσμών του Σπιζαετού  
(*Aquila fasciata*) σε Ελλάδα και Κύπρο



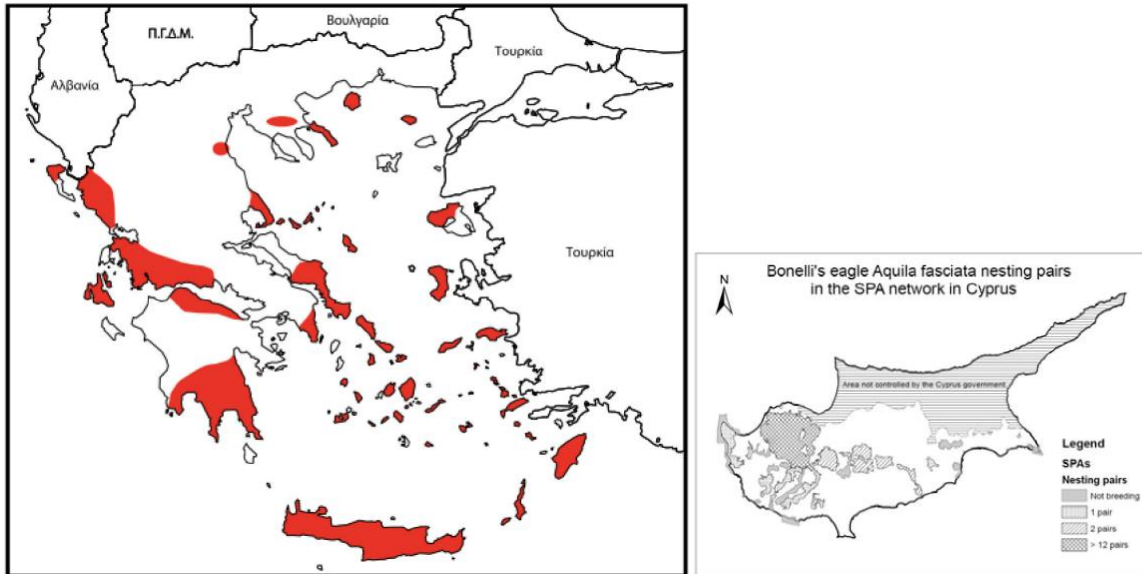
Το έργο LIFE17 NAT/GR/000514 υλοποιείται με την υποστήριξη του χρηματοδοτικού  
μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και τη συγχρηματοδότηση του Πράσινου  
Ταμείου και του Ιδρύματος Α.Γ. Λεβέντη

[www.lifebonelli.eu](http://www.lifebonelli.eu)

## 2. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ

### Κατανομή

Ο Σπιζαετός (Εικόνα 1) είναι ένα μεσαίου έως μεγάλου μεγέθους αρπακτικό με Παλαιαρκτική και Ινδομαλαισιακή κατανομή (Εικόνα 3), που εκτείνεται από την Ιβηρική Χερσόνησο ως τη Μέση Ανατολή, την Ινδία, την Ινδοκίνα, ενώ ένας απομονωμένος πληθυσμός του είδους έχει βρεθεί και στα νησιά Sundas της Ινδονησίας (υποείδος *A. fasciata renchii*). Επίσης, το είδος *Aquila spilogaster* θεωρείτο στο παρελθόν υποείδος του Σπιζαετού με Αφροτροπική κατανομή.



Εικόνα 2: Κατανομή του Σπιζαετού στην Ελλάδα (κάτω) και εξάπλωση των ζευγαριών του είδους στις προστατευόμενες περιοχές για τα πουλιά της Κύπρου



Εικόνα 3: Παγκόσμια κατανομή του Σπιζαετού. (Πηγή: Birdlife International, 2019)

## Ενδιαίτημα

Το είδος προτιμά απομονωμένες περιοχές με έντονο ανάγλυφο σε γενικά ξηρά κλίματα, που προσφέρουν ασφαλείς θέσεις φωλιάσματος και ανοιχτές εκτάσεις για κυνήγι (Ontiveros, Pleguezuelos and Caro, 2005; Carrascal and Seoane, 2009a; Martínez *et al.*, 2014).



Εικόνα 4: Τυπικό ενδιαίτημα αναπαραγωγής σε επικράτεια Σπιζαετού. (Πηγή: Francesc Parés at Rollan *et al.*, 2016)

## Τροφοληψία

Ο Σπιζαετός τρέφεται κυρίως με θηλαστικά και πτηνά, ενώ μπορεί να συμπληρώσει τη δίαιτά του και με μεγάλες σαύρες και φίδια. Σπάνια τρέφεται με πτώματα. Η διαθεσιμότητα της κύριας λείας του (κουνέλια, πέρδικες και περιστέρια στην Δυτική Μεσόγειο) είναι καθοριστικός παράγοντας των ρυθμών επιβίωσης και παραγωγικότητας (Resano-Mayor *et al.* 2016).

Αρχικές έρευνες στην Ελλάδα έδειξαν ότι το είδος τρέφεται με κουνέλια, κουρούνες, γλάρους και νησιωτικές πέρδικες (Alivizatos and Bourdakis, 2002), ενώ στην Κύπρο αρουραίοι και νησιωτικές πέρδικες αποτελούν τα σημαντικότερα είδη λείας (Iezekiel, Bakaloudis and Vlachos, 2004).

## Συμπεριφορά

Ο Σπιζαετός είναι κυρίως επιδημητικό είδος με μερική μετανάστευση κυρίως των νεαρών ατόμων να έχει παρατηρηθεί στη Μ. Ανατολή και τη Δ. Μεσόγειο. Έχει έντονη, εφ' όρου ζωής φιλοπατρία (τα χωροκρατικά άτομα περνούν όλη τη ζωή τους σε μια επικράτεια όταν εγκατασταθούν) μετά από ένα μεταβατικό, νομαδικό τύπο, στάδιο κατά τη μετα-αναπαραγωγική διασπορά των νεαρών. Κατά τη φάση διασποράς τα ανώριμα άτομα μπορεί να χρησιμοποιούν περιοχές προσωρινής εγκατάστασης, εκτός κατειλημμένων επικρατειών και σε χώρους που υποστηρίζουν ικανούς αριθμούς λείας (Balbontín, 2005; Cadahía *et al.*, 2010; Caro, Ontiveros and Pleguezuelos, 2011).

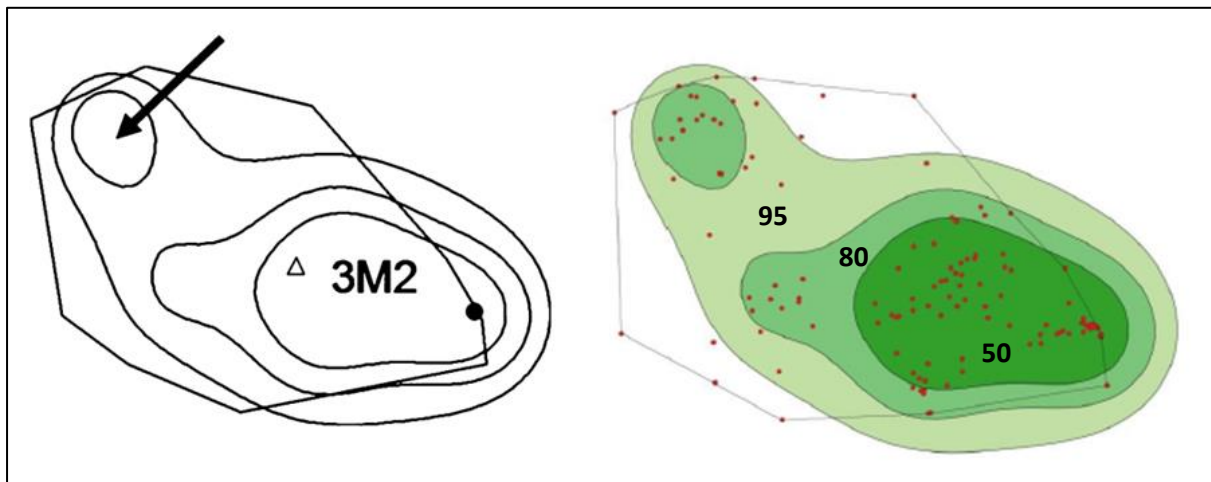
Οι Σπιζαετοί διατηρούν έναν αριθμό εναλλακτικών φωλιών ανά επικράτεια (2-5 στην Ελλάδα), οι οποίες στην Ελλάδα παρατηρούνται αποκλειστικά σε βράχια, ενώ στην Κύπρο κυρίως σε δέντρα. Η χρήση τους εναλλάσσεται κατ' έτος, πιθανότατα για να αποφύγουν πιθανή έκθεση σε συσσωρευμένη αύξηση εκτοπαράσιτων (Ontiveros, Caro and Pleguezuelos, 2008). Οι φωλιές μπορεί να είναι πολύ μεγάλες κατασκευές με ύψος και διάμετρο >1.5 m καθώς κάθε χρόνο αποτίθεται επιπλέον υλικό σε αυτές. Στο Αιγαίο και την Κύπρο κανένα άλλο είδος δεν μπορεί να φτιάξει τέτοιες φωλιές, ενώ στην ηπειρωτική Ελλάδα και την Κρήτη, παρόμοιες φωλιές (και πιθανώς και με εναλλαγή χρήσης) δεν αποκλείεται να ανήκουν και σε Χρυσαιτούς.

Το μέγεθος των επικρατειών του είδους στην Ισπανία κυμαίνεται από 20,7 – 86,5 km<sup>2</sup> (95% Fixed Kernel) (**Error! Reference source not found.**) και επηρεάζεται από το ποσοστό κάλυψης των

μεσογειακών θαμνώνων που κυριαρχούν στις περιοχές τροφοληψίας που επιλέγει το είδος (Bosch *et al.*, 2010; Real *et al.*, 2016). Η αλληλοεπικάλυψη των επικρατειών είναι γενικά μικρή (15%) και κυρίως σε περιοχές με μεγάλη πυκνότητα αετών. Σε ορισμένες επικράτειες στην Ελλάδα οι Σπιζαετοί απομακρύνονται και περισσότερο από 8 km από τις φωλιές προς αναζήτηση τροφής, ενώ η απόσταση πλησιέστερης γειτνίασης μεταξύ ζευγών βρέθηκε να είναι 5-6 km σε περιοχές με υψηλή πυκνότητα, στην Πελοπόννησο και >15 km στην Κρήτη (Bourdakis and Xirouchakis, 2008).

### Κατάσταση απειλής

Ο Σπιζαετός θεωρείται Μειωμένου Ενδιαφέροντος είδος στην Ευρώπη σύμφωνα με το BirdLife International και την επίσημη κατάταξη του IUCN, καθώς ανακάμπτει από μέτριας έντασης μειώσεις στον κύριο όγκο του πληθυσμού του στην Ιβηρική Χερσόνησο (BirdLife International, 2004). Στην Ελλάδα το είδος χαρακτηρίστηκε ως Τρωτό (VU) (Handrinos and Kastritis, 2009), με εκτιμώμενους πληθυσμούς 100-140 ζεύγη (σταθερή τάση) και στην Κύπρο με 40-50 ζεύγη (μικρή αύξηση), αντίστοιχα. Οι γειτονικοί πληθυσμοί (σε Βαλκάνια και Εγγύς Ανατολή) είναι είτε πολύ μικροί είτε ελάχιστα μελετημένοι (<20 ζεύγη σε Τουρκία – Ισραήλ, <10 ζεύγη στις υπόλοιπες χώρες).



**Εικόνα 5:** Ισοϋψείς καμπύλες (*Kernel density contours*) και πολύγωνο (*Minimum convex polygons – MCP*) πυκνότητας σε επικράτεια Σπιζαετού για την κατάδειξη κέντρων δραστηριοποίησης. Η περιοχή με σκούρο πράσινο χρώμα αποτελεί την περιοχή με το μεγαλύτερο ποσοστό χρήσης από τον Σπιζαετό και συμπίπτει με το κέντρο της περιοχής αναπαραγωγής (σύμβολο ● αριστερά). Το βέλος καταδεικνύει περιοχή με έντονη χρήση.

### Κύριες απειλές

Το είδος θεωρείται εξαιρετικά ευάλωτο σε φαινόμενα ηλεκτροπληξίας και σύγκρουσης σε δίκτυα μεταφοράς ηλεκτρισμού (Janss, 2000). Ενδεικτικά, σε εκτεταμένη έρευνα στην Ισπανία που περιλάμβανε 377 περιστατικά, οι ηλεκτροπληξίες και συγκρούσεις σε δίκτυα μεταφοράς ρεύματος ήταν η σημαντικότερη αιτία θνησιμότητας, ενώ δεύτερη στη σειρά ήταν η σκόπιμη θανάτωση (Real *et al.* 2001). Η σκόπιμη θανάτωση περιλαμβάνει πυροβολισμούς, παγίδευση και δηλητηριάσεις και αφορά κυρίως σε ενήλικα άτομα, ενώ οι ηλεκτροπληξίες/συγκρούσεις αφορούν κυρίως σε νεαρά άτομα. Η έκθεση σε μόλυβδο από την κατανάλωση πυροβολημένων θηραμάτων έχει επίσης αρνητικές επιπτώσεις στην αναπαραγωγή του είδους (Gil-Sánchez *et al.*, 2018), λόγω της αντικατάστασης ενήλικων από νεαρά σε περιοχές με υψηλή θνησιμότητα χωροκρατικών ατόμων (Penteriani, Balbontin and Ferrer, 2003; Martínez *et al.*, 2008).



Κύριες απειλές για το είδος στην Ελλάδα και την Κύπρο, είναι:

- Η θανάτωσή του (λαθροθηρία) από τον άνθρωπο, ιδίως στα νησιά του Αιγαίου, όπου ο Σπιζαετός θεωρείται πως αποτελεί απειλή για οικόσιτα ζώα και είδη θηραματικού ενδιαφέροντος.
- Η θανάτωσή του με χρήση δηλητηριασμένων δολωμάτων. Στην Κύπρο έχουν καταγραφεί περιστατικά δηλητηρίασης ατόμων Σπιζαετού, σε περιοχές με εκτεταμένη κτηνοτροφία (Kassinis, 2010).
- Η ηλεκτροπληξία σε στοιχεία του δικτύου μεταφοράς ρεύματος (πυλώνες και εναέρια καλώδια). Οι συγκρούσεις σε καλώδια, σύρματα και ανεμογεννήτριες αποτελούν επίσης εν δυνάμει αιτίες θανάτου (Bourdakis & Xirouchakis, 2008; Handrinos, 1992; Handrinos & Kastritis 2009).
- Η έλλειψη τροφής λόγω των αλλαγών χρήσεων γης (π.χ. εγκατάλειψη καλλιεργειών σε αναβαθμίδες, μείωση δασικών διακένων), της υπερθήρευσης των ειδών λείας, όπως οι λαγοί και οι πέρδικες, καθώς και επιδημιών στους πληθυσμούς αυτών (π.χ. σε λαγούς στα Δωδεκάνησα) (Handrinos & Kastritis 2009; Bourdakakis & Xirouchakis, 2008; Handrinos, 1992), αποτελούν πιθανούς παράγοντες μείωσης της αναπαραγωγικής επιτυχίας του είδους στην Ελλάδα.

Παράλληλα, η έντονη όχληση τόσο στα ενδιαιτήματα τροφοληψίας όσο και κοντά στις θέσεις αναπαραγωγής από παράγοντες όπως οι δραστηριότητες του πρωτογενούς τομέα, η θήρα, η επέκταση των οικισμών και του οδικού δικτύου, οι δραστηριότητες αναψυχής κ.ά. επηρεάζουν αρνητικά την αναπαραγωγική επιτυχία και ενδέχεται να οδηγήσουν και σε εγκατάλειψη επικρατειών. Τέλος, ενδέχεται να υπάρχουν και περιστατικά κλοπής αυγών ή/και νεοσσών σε Ελλάδα και Κύπρο, γεγονός που έχει επιβεβαιωθεί στη Σικελία, όπου η περιφρούρηση των φωλιών είχε θετικά αποτελέσματα στη βελτίωση της αναπαραγωγικής επιτυχίας του είδους (Di Vittorio *et al.*, 2018).

#### Διαειδικός ανταγωνισμός με άλλα είδη αρπακτικών

Σε ορισμένους πληθυσμούς της Ισπανίας βρέθηκε πιθανός ανταγωνισμός του είδους με τον Χρυσαιτό (*Aquila chrysaetos*), ιδιαίτερα σε περιοχές με έντονες ανθρωπογενείς πιέσεις (Carrete *et al.*, 2002; Moreno-Rueda *et al.*, 2009). Σε γειτονικές επικράτειες όπου πραγματοποιήθηκαν μελέτες τηλεμετρίας και στα δύο είδη διαπιστώθηκε αμοιβαία αποκλειστική χρήση χώρου ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις παρατηρήθηκε και θανάτωση Σπιζαετών από Χρυσαιτούς (αναφορές σε Herce *et al.* 2017). Τα Όρνια (*Gyps fulvus*) μπορούν επίσης να καταλάβουν φωλιές Σπιζαετών πριν την έναρξη της αναπαραγωγής των τελευταίων καθώς ο δικός τους ετήσιος αναπαραγωγικός κύκλος αρχίζει αρκετές εβδομάδες νωρίτερα (Martínez-Miranzo *et al.*, 2016).



## 3. ΟΔΗΓΟΣ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΗΛΙΚΙΩΝ

### 3.1 Μορφολογία

Ο Σπιζαετός έχει μήκος σώματος 55-67cm και άνοιγμα φτερών 143-176 cm. **Το θηλυκό είναι αισθητά μεγαλύτερο** (σε παρατήρηση του ζεύγους μαζί, ιδίως σε πτήση) με το βάρος του να κυμαίνεται μεταξύ 2100-3025g ενώ του αρσενικού μεταξύ 1400-2240g. Τα ενήλικα έχουν καφέ άνω μέρος με ένα λευκό μπάλωμα (τριγωνικού σχήματος) στην πλάτη, και λευκό κάτω μέρος με λεπτές, μαύρες κηλίδες που μειώνονται με την ηλικία. Το λευκό εκτείνεται στο μπροστά κάτω μέρος των φτερούγων και χωρίζεται από το γενικά σκούρο πίσω μέρος από μια σχεδόν μαύρη γραμμή (**Error! Reference source not found.**). Μια έντονη σκούρα τελική γραμμή σχηματίζεται και από τις απολήξεις των πηδαλιούχων στα ενήλικα πουλιά. Γενικώς τα ενήλικα πουλιά δεν είναι εύκολο να μπερδευτούν με άλλα είδη υπό καλές (καιρικές) συνθήκες παρατήρησης.

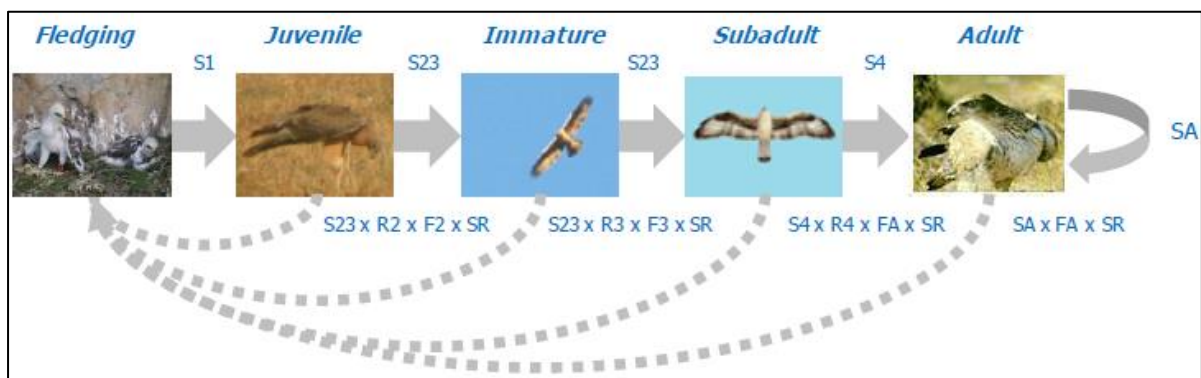


Εικόνα 6: Ενήλικος Σπιζαετός, Άνδρος, Απρίλιος 2016 ©. Λ Σιδηρόπουλος

Τα νεαρά άτομα πρώτου ημερολογιακού έτους είναι σκούρα καφέ στο πάνω μέρος, και ανοιχτά κοκκινωπά – καφέ στο κάτω. Τα πτητικά φτερά είναι γκρι με ελαφριές, ομοιόμορφες ραβδώσεις και οι άκρες γενικά σκουρότερες από τις έσω φτερούγες από κάτω (από πάνω συμβαίνει το αντίθετο με τις ανοιχτόχρωμες ραβδώσεις των έξω ερετικών να ξεχωρίζουν από το σκούρο ομοιόχρωμο άνω μέρος των πουλιών). Τα μεγάλα καλυπτήρια είναι πιο σκούρα από την υπόλοιπη φτερούγα και σχηματίζουν μια ποικίλη σκούρα ταινία στο εσωτερικό της φτερούγας. Το πάνω μέρος είναι ομοιόμορφο σκούρο γκρι-καφέ με ένα λευκό στίγμα στην πλάτη (μικρότερο και πιο σαφώς ορισμένο από των ενηλίκων) σε ορισμένα άτομα. Σε καθισμένα πουλιά, εντύπωση προκαλεί η αντίθεση των πιο ανοιχτόχρωμων, μακριών ποδιών σε σχέση με το πιο βαθύ καφέ-κόκκινο στήθος.

Στα ενδιάμεσα πτερώματα (άνοιξη 2<sup>ου</sup> – 3<sup>ου</sup> ημ. έτους) εμφανίζονται χαρακτηριστικά και από τις άλλες δύο ηλικιακές κλάσεις. Το πάνω μέρος ομοιάζει αρκετά τα ενήλικα αλλά διατηρεί γνωρίσματα των νεαρών όπως τα πιο ανοιχτόχρωμα μεγάλα καλυπτήρια και διατηρημένα φτερά των νεαρών. Η ουρά και η πλάτη σε γενικές γραμμές ομοιάζει των ενηλίκων. Από κάτω είναι πιο εύκολος ο προσδιορισμός καθώς η σκούρα ταινία είναι πολύ έντονη ενώ στα πτητικά φτερά σχηματίζεται στις απολήξεις μια έντονη σκούρα γραμμή που απουσιάζει από τα νεαρά πρώτου έτους και διακόπτεται μόνο από φτερά που έχουν διατηρηθεί από το πρώτο πτέρωμα. Άτομα σε κούρνια είναι πιο δύσκολο να διαχωριστούν από τα ενήλικα, το στήθος και το κεφάλι είναι σε γενικές γραμμές πιο σκούρα, χωρίς να είναι εντελώς λευκά.

## 7.1 Ηλικιακές κλάσεις



**Εικόνα 7:** Διαγραμματική απεικόνιση του κύκλου ζωής του Σπιζαετού. Οι συμπαγείς γραμμές αντιπροσωπεύουν τη μετάβαση μεταξύ των ηλικιακών κλάσεων του είδους, ενώ οι διακεκομμένες γραμμές αντιπροσωπεύουν τη σύνδεση μεταξύ των ηλικιακών κλάσεων που δημιουργείται λόγω της αναπαραγωγής. Οι ενδείξεις SR και F υποδηλώνουν το ποσοστό αναπαραγωγής και γονιμότητας, αντίστοιχα, για κάθε ηλικιακή κλάση (οι ενδείξεις F2, F3, και FA αφορούν τη γονιμότητα δίχρονων, τρίχρονων και ενήλικων ατόμων, αντίστοιχα). Η ένδειξη S αντιπροσωπεύει τα ποσοστά επιβίωσης των ατόμων κατά τη διάρκεια του πρώτου (S1), δεύτερου και τρίτου (S23), τέταρτου (S4), και πέμπτου και των μεταγενέστερων (ενήλικο) ετών ζωής (SA). Η ένδειξη R αντιπροσωπεύει την τάση των ανώριμων (R2), ημι-ενήλικων (R3), και πρώτου έτους ενήλικων (R4) ατόμων να δημιουργήσουν επικράτειες (© Rollan *et al.*, (2016) προσαρμοσμένο από Hernández-Matías *et al.*, 2013).



Εικόνα 8: Νεοσσός Σπιζαετού ηλικίας 7 ημερών στη φωλιά του (Πηγή: LIFE Bonelli LIFE12 NAT/ES/000701).



Εικόνα 9: Ενήλικος Σπιζαετός ταιίζει νεογέννητο νεοσσό (Πηγή: LIFE Bonelli LIFE12 NAT/ES/000701).



LIFE BONELLI EASTMED  
Διατήρηση και Διαχείριση του πληθυσμού  
του Σπιζαετού στην ανατολική Μεσόγειο

ΔΡΑΣΗ Α1  
Εγχειρίδιο μεθοδολογίας καταγραφής και  
παρακολούθησης πληθυσμών του Σπιζαετού  
(*Aquila fasciata*) σε Ελλάδα και Κύπρο

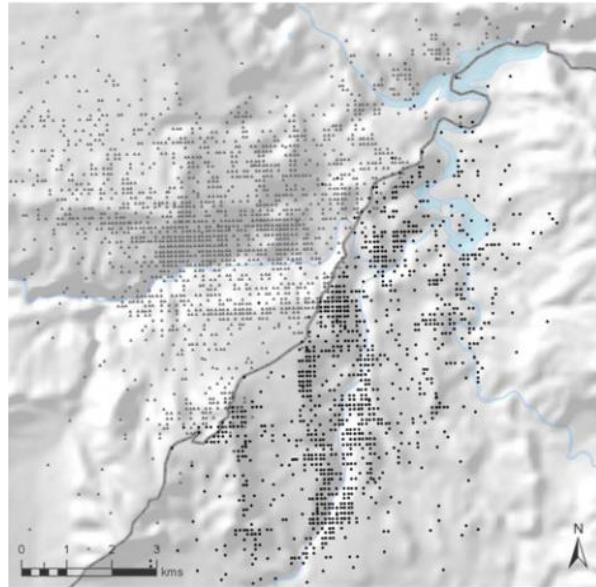


Το έργο LIFE17 NAT/GR/000514 υλοποιείται με την υποστήριξη του χρηματοδοτικού μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και τη συγχρηματοδότηση του Πράσινου Ταμείου και του Ιδρύματος Α.Γ. Λεβέντη

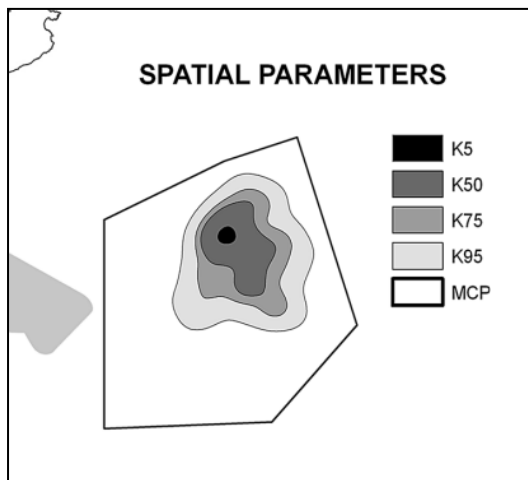
[www.lifebonelli.eu](http://www.lifebonelli.eu)

## 4. ΕΠΙΚΡΑΤΕΙΕΣ ΚΑΙ ΦΩΛΙΕΣ

Σε γενικές γραμμές το είδος επιλέγει περιοχές με υψηλά ποσοστά ηλιοφάνειας, έντονη τοπογραφία (λοφώδεις και ημιορεινές εκτάσεις) και ετερογένεια ενδιαιτημάτων στο τοπίο, με εκτατικές καλλιέργειες, ανοιχτούς θαμνότοπους και λιβάδια (Carrascal and Seoane, 2009a; Di Vittorio, Sará and Lórez-Lórez, 2012). Οι επικράτειες είναι αμοιβαία αποκλειόμενες (Εικόνα 10), με μικρές μόνο αλληλοεπικαλύψεις σε περιοχές με μεγάλη πυκνότητα πληθυσμών (Pérez-García et al. 2013; Bosch et al. 2010). Η χρήση της επικράτειας μπορεί να μεταβληθεί με τα χρόνια, με τμήματά της να χρησιμοποιούνται διαφορετικά κατ' έτος. Οι Σπιζαετοί δεν χρησιμοποιούν όλη την έκταση της επικράτειας με την ίδια ένταση. Η δραστηριότητά τους, πέρα από τον άμεσο περίγυρο της εκάστοτε ενεργής φωλιάς, εστιάζεται σε περιοχές με υψηλή διαθεσιμότητα λείας (αποικίες κουνελιών, ενδιαιτήματα πέρδικας κ.λπ.) και ασφαλείς κούρνιες και αυτές οι περιοχές χρησιμοποιούνται σταθερά με την πάροδο των χρόνων (Εικόνα 11).



Εικόνα 10: Θέσεις τηλεμετρίας GPS από δύο αρσενικούς Σπιζαετούς στη Valencia, σε τετραετή μελέτη (από Perez - Garcia et al 2013).



Εικόνα 11: Επικράτεια Σπιζαετού από τηλεμετρία GPS. Ισοσταθμικές καμπύλες Fixed Kernel και MCP. Από Martínez-Miranzo et al 2016a.

Η θήρευση γίνεται ατομικά ή από το ζευγάρι μαζί. Συνήθως το θήραμα αιφνιδιάζεται στο έδαφος ή συλλαμβάνεται σε ύψος λίγων μέτρων (για τα πουλιά). Η επίθεση μπορεί να ξεκινήσει είτε από κούρνια είτε σε πτήση, με βαθμό επιτυχίας 28.2%, (N=110 παρατηρήσεις). Η επιτυχία είναι αυξημένη με το μικρότερο αριθμό υποψήφιων θηραμάτων (για αγελαία είδη λείας), σε πιο ανοιχτά ενδιαιτήματα, αν η λεία βρίσκεται στο έδαφος, και με επιτυχή αιφνιδιασμό (Martínez et al., 2014).

Κατά τη θήρα σε ζεύγη, το ένα άτομο μπορεί να διασκορπίσει ένα κοπάδι θηραμάτων και το δεύτερο που ακολουθεί, να απομονώσει ένα θήραμα και να το συλλάβει. Οι επικρατειακές επιδείξεις (display flights)

περιλαμβάνουν γυροπέταγμα του ζεύγους σε μεγάλο ύψος, με την κυματοειδή πτήση (sky-dancing) και τις κάθετες εφορμήσεις με απευθείας επάνοδο να είναι επίσης συχνές, ιδιαίτερα σε περιοχές πλησίον της θέσης φωλοποίησης (Cramp and Simmons, 1980). Σε αυτές τις πτήσεις και γενικά κοντά στη φωλιά, ακούγονται συνήθως και τα καλέσματα των ενηλίκων που σπάνια ακούγονται σε άλλες περιπτώσεις (για την φωνή του είδους: <https://www.xeno-canto.org/species/Aquila-fasciata>).

Στην Ελλάδα ο αριθμός φωλιών κυμαίνεται από 2-5 φωλιές ανά επικράτεια (Bourdakis and Xirouchakis 2008) ενώ στην Ανδαλουσία ο μέσος όρος φωλιών ανά επικράτεια ήταν 4,2 με ορισμένες φωλιές να είναι και πολύ κοντά, <10m μεταξύ τους και μερικές σε απόσταση 1m. Ο μέσος όρος απόστασης των πλέον απομακρυσμένων φωλιών μέσα στην ίδια επικράτεια ήταν 487,8m και το μέσο μέγεθος της περιοχής φωλιάσματος (MCP των φωλιών του ίδιου ζεύγους) ήταν 5,37ha (Ontiveros et al. 2008).



Εικόνα 12: Φωλιές Σπιζαετού σε πατάρι και σε κοιλότητα με κάλυψη, Νάξος, Νοέμβριος 2018 © Λ Σιδηρόπουλος / NCC.

## 5. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

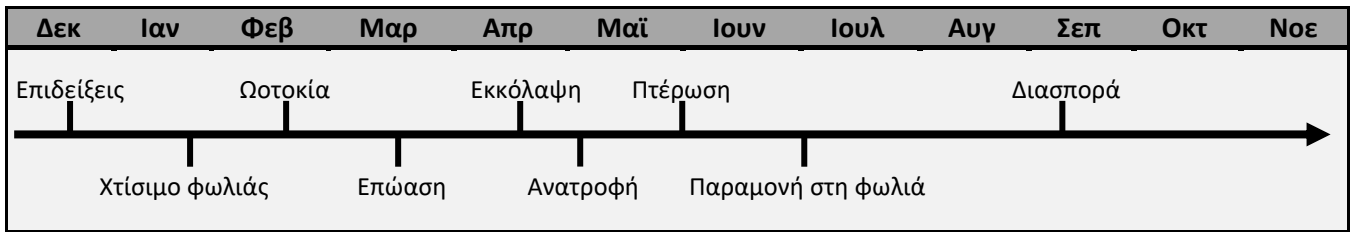
### 5.1 Αναπαραγωγικός κύκλος

Οι επιδείξεις (**Εικόνα 13**) αρχίζουν από τον Δεκέμβριο ενώ η επισκευή - χτίσιμο της φωλιάς εντείνεται κατά τον Γενάρη. Αρχές Φεβρουαρίου γεννιούνται με διαφορά 2-3 ημερών τα πρώτα από τα 1-2 (σπανιότερα 3) αυγά και η επώαση διαρκεί περίπου 40-45 ημέρες. Κατά τη διάρκειά της επώασης το αρσενικό συμμετέχει γενικά σε μικρό βαθμό και μπορεί να φέρνει τροφή στο θηλυκό και να το αντικαταστήσει στη φροντίδα των αυγών όσο αυτό τρώει.



**Εικόνα 13:** Ζευγάρι ενήλικων Σπιζαετών σε εναέριες επιδείξεις ζευγαρώματος (αριστερά) και κατά τη διάρκεια του ζευγαρώματος (δεξιά)

Η εκκόλαψη συμβαίνει μετά τα μέσα Μαρτίου και το θηλυκό παραμένει στην φωλιά και τον άμεσο περίγυρό της μέχρι λίγο πριν την πτέρωση των νεοσσών. Οι νεοσσοί πτερόνουνται το Μάιο σε ηλικία 60-70 ημερών και παραμένουν στην επικράτεια για τους επόμενους 1-2 μήνες. Το αρσενικό κυνηγά και μεταφέρει λεία στη φωλιά το μεγαλύτερο διάστημα του αναπαραγωγικού κύκλου.



**Πίνακας 1:** Διαγραμματική απεικόνιση αναπαραγωγικού κύκλου του Σπιζαετού.

## 5.2 Αναπαραγωγική επιτυχία

Στην Ελλάδα έχει υπολογιστεί η παραγωγικότητα του είδους σε 0,93 νεοσσούς ανά επικρατειακό ζεύγος ανά έτος (Bourdakis and Xirouchakis, 2008) ενώ στην Κύπρο ως 1,44 νεοσσούς ανά επιτυχόν ζεύγος ανά έτος (αντίστοιχα στην Ελλάδα 1,12) (Kassinis 2010). Σε πληθυσμούς της Δ. Μεσογείου σε μακρόχρονες έρευνες η παραγωγικότητα κυμάνθηκε μεταξύ 0.2 – 1.35 νεοσσών ανά επικρατειακό ζεύγος ανά έτος (Real & Manosa 1997; Carrascal & Seoane 2009).

## 6. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΑΠΕΙΛΩΝ

Μέσω του παρόντος Έργου για τον Σπιζαετό θα γίνει προσπάθεια εντοπισμού και περιγραφής των πηγών όχλησης για το είδος, καθώς και της έντασής τους εντός των περιοχών υλοποίησης του Έργου. Για τον σκοπό αυτό συντάχθηκε πρωτόκολλο καταγραφής των πιθανών απειλών για το είδος στο πλαίσιο της Δράσης Α3 το οποίο και παρατίθεται στο σχετικό Επιχειρησιακό Σχέδιο, στο οποίο θα καταγράφεται η ύπαρξη, καθώς και οι πιθανές επιπτώσεις δραστηριοτήτων αναψυχής που λαμβάνουν χώρα κοντά σε περιοχές φωλεοποίησης του Σπιζαετού, όπως η αναρρίχηση, η διάσχιση φαραγγιών, το κυνήγι, η εκπαίδευση σκύλων και οι δραστηριότητες αιωροπτερισμού, ενώ θα γίνει αξιολόγηση και των δασοκομικών πρακτικών, ιδιαίτερα στα δάση της Κύπρου. Οι έρευνες θα επικεντρωθούν σε σημεία πρόσβασης (δρόμους) αναπαραγωγικών περιοχών του είδους, με έμφαση σε εκείνες που βρίσκονται κοντά σε φωλιές, θα έχουν ετήσια διάρκεια, ενώ ιδιαίτερη σημασία θα δοθεί κατά την αναπαραγωγική περίοδο.

### 6.1 Ανθρωπογενής θνησιμότητα

#### Θανάτωση με πυροβόλα όπλα

Αν και το είδος είναι προστατευόμενο, μπορεί να στοχοποιηθεί είτε λόγω πιθανής πρόκλησης ζημιών στο ζωικό κεφάλαιο, είτε λόγω της λανθασμένης αντίληψης ότι μπορεί να ανταγωνιστεί τον άνθρωπο ως προς ορισμένα θηράματα (λαγόμορφα και πέρδικες). Στη Σαμοθράκη, βάσει μαρτυριών, υπήρχαν π.χ. ορισμένοι «ειδικοί» που αναλάμβαναν την εξόντωση μεγάλων αρπακτικών όταν υπήρχαν περιπτώσεις ζημιών σε κοπάδια.

#### Δηλητηρίαση

Η δηλητηρίαση των αρπακτικών πουλιών αποτελεί συνήθη παράπλευρη απώλεια της παράνομης τοποθέτησης δηλητηριασμένων δολωμάτων με σκοπό την εξόντωση κυρίως σαρκοφάγων ζώων στην ηπειρωτική Ελλάδα (λύκοι, αλεπούδες, σκύλοι), λόγω ζημιών στο κτηνοτροφικό και θηραματικό κεφάλαιο (Ntemiri and Saravia, 2016). Λόγω της κατά κανόνα απουσίας των περισσότερων σαρκοφάγων από τις περιοχές εξάπλωσης του σπιζαετού ενδεχομένως αυτή η απειλή να είναι περιορισμένη, παρ' όλα αυτά περιστατικά τοποθέτησης δηλητηριασμένων δολωμάτων είναι αρκετά διαδεδομένα π.χ. στη ΝΑ Πελοπόννησο και την Κρήτη (Ntemiri *et al.*, 2018).

Μέσω του Έργου θα δημιουργηθούν τρεις μονάδες ανίχνευσης δηλητηριασμένων δολωμάτων από ειδικά εκπαιδευμένους σκύλους, στις οποίες θα περιλαμβάνονται επίσης οι εκπαιδευτές τους, καθώς και μέλη των δασικών υπηρεσιών. Η διαδικασία ανίχνευσης των δηλητηριασμένων δολωμάτων περιλαμβάνει τη σάρωση από σκύλους στις περιοχές που θα προ-αποφασιστούν για τον εντοπισμό και την απομάκρυνση των δολωμάτων, ενώ παράλληλα θα συμπληρώνονται πρωτόκολλα (Παράρτημα 7.) που θα περιλαμβάνουν λεπτομερή περιγραφή της μορφής των δολωμάτων, της περιοχής που εντοπίστηκαν κ.λπ.

#### Πνιγμοί σε ανοιχτές δεξαμενές νερού (στέρνες)

Συμβαίνουν σε περιοχές εξάπλωσης του είδους όπου εγκαθίστανται σχετικές υποδομές συλλογής και αποθήκευσης νερού (δεξαμενές), οι οποίες έχουν ακάλυπτη επιφάνεια και δεν έχουν τη δυνατότητα εξόδου από ζώα (συμπεριλαμβανομένων και πτηνών) τα οποία

πέφτουν στη δεξαμενή στην προσπάθειά τους να πιουν νερό. Ωστόσο, έχει αποδειχθεί ότι ο μέσος αριθμός πουλιών που πνίγονται σε ανοιχτές δεξαμενές νερού οι οποίες δεν διαθέτουν ράμπα ή σκάλα διαφυγής είναι σχεδόν επτά φορές μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο αριθμό σε δεξαμενές όπου έχει τοποθετηθεί σκάλα διαφυγής. Για το λόγο αυτό, στο πλαίσιο του παρόντος Έργου θα τοποθετηθούν τουλάχιστον 60 σκάλες σε δεξαμενές στις περιοχές υλοποίησης του έργου σε Ελλάδα και Κύπρο. Οι σκάλες αυτές αποτελούν μεταλλικές εγκαταστάσεις χαμηλού κόστους που θα ενσωματωθούν εντός των δεξαμενών και θα έχουν θετικό αντίκτυπο στα ποσοστά επιβίωσης τόσο του Σπιζαετού, όσο και της άγριας πανίδας γενικότερα.

### Προσκρούσεις – Ηλεκτροπληξίες

Αφορά κυρίως στα περιστατικά ηλεκτροπληξίας σε δίκτυα μέσης τάσης που αποτελεί ίσως την κυριότερη αιτία θνησιμότητας για τον Σπιζαετό σε Ευρωπαϊκό επίπεδο (Janss, 2000; Hernández-Matías *et al.*, 2015). Αν και στο παρελθόν τέτοια περιστατικά δεν ήταν καταγεγραμμένα (Bourdakis and Xirouchakis 2008), η συγκεκριμένη απειλή υφίσταται και στην Ελλάδα και με την επέκταση των υποδομών και δικτύων αναμένεται να ενταθεί. Παράλληλα, το είδος θεωρείται ευάλωτο σε προσκρούσεις σε γραμμές μεταφοράς υψηλής τάσης (Rollan, Hernández-Matías and Real, 2016) και ενδεχομένως προσκρούσεις και σε ανεμογεννήτριες (Martínez *et al.*, 2010).

*Με βάση τα αποτελέσματα της χαρτογράφησης ευαισθησίας, η οποία περιγράφεται λεπτομερώς παρακάτω, θα πραγματοποιηθεί τοποθέτηση μονωτήρων σε μεσαιάς, υψηλής και πολύ υψηλής τάσης γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας στις περιοχές υψηλού κινδύνου.*

### Παράνομη συλλογή

Αν και τέτοια περιστατικά δεν έχουν επιβεβαιωθεί μέχρι τώρα στην Ελλάδα, είναι πιθανό να συμβαίνουν λόγω της ελλιπούς παρακολούθησης και φύλαξης και του γεγονότος ότι ο Σπιζαετός είναι ένα ιδιαίτερα επιθυμητό είδος για την ιερακοθηρία. Στη γειτονική Βουλγαρία έχουν καταγραφεί επανειλημμένα κρούσματα συλλογής αυγών και παράνομης διακίνησης αρπακτικών πτηνών, συμπεριλαμβανομένων και Σπιζαετών (Green Balkans 2012). Αντίστοιχα περιστατικά έχουν καταγραφεί και στη Σικελία (Di Vittorio *et al.*, 2018).

## 6.2 Απειλές στα ενδιαίτηματα

### Μείωση της διαθεσιμότητας τροφής

Η διαθεσιμότητα της τροφής μπορεί να έχει σημαντικές επιπτώσεις στην επιβίωση των νεαρών ατόμων σε διασπορά, των ενηλίκων επικρατειακών ατόμων και της αναπαραγωγικής τους επιτυχίας. Μπορεί να οφείλεται σε γενικότερη υποβάθμιση των ενδιαιτημάτων (π.χ. λόγω υπερβόσκησης ή εγκατάλειψης της βόσκησης και των εκτατικών καλλιεργειών), κυνηγετική υπερκάρπωση ή και σε επιδημίες ασθενειών σε πληθυσμούς ειδών της λείας.

### Υποβάθμιση των ενδιαιτημάτων / Όχληση

Αφορά την απευθείας υποβάθμιση των ενδιαιτημάτων λόγω της κατασκευής υποδομών (π.χ. αιολικά πάρκα, διανοίξεις δρόμων, κεραιές τηλεπικοινωνίας) που εκτός από την απευθείας

καταστροφή των οικοτόπων, εντείνει και την όχληση λόγω αυξημένης προσβασιμότητας σε περιοχές φωλεοποίησης και τροφοληψίας. Όχληση μπορεί επίσης να προκληθεί από δραστηριότητες αναψυχής και υπαίθρου όπως αναρρίχηση, αιωροπτερισμός και σε ορισμένες περιπτώσεις ακόμη και από λουόμενους σε απομονωμένες παραλίες κοντά σε φωλιές.

### 6.3 Χαρτογράφηση ευαισθησίας

Μέσω της χαρτογράφησης ευαισθησίας για το είδος, στόχος είναι ο προσδιορισμός των πλέον ευαίσθητων περιοχών για τον Σπιζαετό λαμβάνοντας υπόψη τις περιοχές αναπαραγωγής και διασποράς του, καθώς και τα κατασκευαστικά, οικοδομικά και αναπτυξιακά έργα, τα οποία αποτελούν ή θα αποτελέσουν μελλοντικά απειλή για το είδος.

Για τη δημιουργία χαρτών ευαισθησίας είναι απαραίτητο να συλλεχθούν δεδομένα σχετικά με τις υφιστάμενες υποδομές, όπως οι γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικού ρεύματος και τα αιολικά πάρκα, καθώς και την απόσταση των περιοχών φωλεοποίησης Σπιζαετών από δρόμους, ζώνες πυροπροστασίας, χωριά, καταλύματα κ.ά.. Η συλλογή θα πραγματοποιηθεί μέσω επιτόπιας έρευνας με τη χρήση ειδικών πρωτοκόλλων και τα δεδομένα θα συνδυαστούν με τα αποτελέσματα των μελετών τηλεμετρίας. Παράλληλα θα εφαρμοστούν μοντέλα πρόβλεψης ώστε να εντοπιστούν δυνητικά επικίνδυνα ενεργειακά και άλλα αναπτυξιακά έργα τα οποία συμπίπτουν χωρικά με τις επικράτειες του Σπιζαετού.



LIFE BONELLI EASTMED  
Διατήρηση και Διαχείριση του πληθυσμού  
του Σπιζαετού στην ανατολική Μεσόγειο

ΔΡΑΣΗ Α1  
Εγχειρίδιο μεθοδολογίας καταγραφής και  
παρακολούθησης πληθυσμών του Σπιζαετού  
(*Aquila fasciata*) σε Ελλάδα και Κύπρο



Το έργο LIFE17 NAT/GR/000514 υλοποιείται με την υποστήριξη του χρηματοδοτικού μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και τη συγχρηματοδότηση του Πράσινου Ταμείου και του Ιδρύματος Α.Γ. Λεβέντη

[www.lifebonelli.eu](http://www.lifebonelli.eu)

## 7. ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

### 7.1 Μέθοδοι συλλογής και ανάλυσης δεδομένων

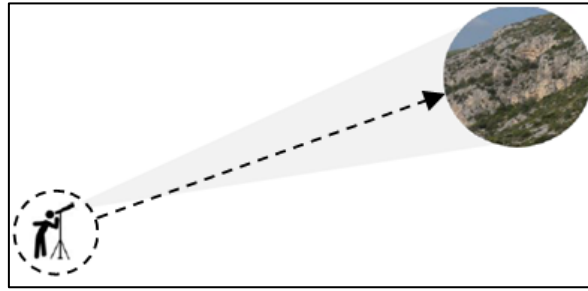
#### 7.1.1 Εντοπισμός και έλεγχος επικρατειών

Κατά το πρώτο έτος υλοποίησης του έργου θα γίνει προσπάθεια απογραφής του πληθυσμού του είδους στις περιοχές υλοποίησης του έργου σε Ελλάδα και Κύπρο ώστε να ταυτοποιηθούν οι ενεργές επικράτειές του. Για τον σκοπό αυτό, διαμορφώθηκαν ειδικά πρωτόκολλα πεδίου (Παράρτημα 3) τα οποία περιλαμβάνουν τα πεδία των δεδομένων που απαιτούνται για να καθοριστεί: (α) ο αριθμός και η τοποθεσία των κατειλημμένων και μη κατειλημμένων επικρατειών, (β) ο αριθμός ατόμων σε κάθε επικράτεια, η ηλικιακή δομή του πληθυσμού και τα επίπεδα θνησιμότητας, καθώς και (γ) οι αναπαραγωγικές συνήθειες του είδους και η παραγωγικότητα / αναπαραγωγική επιτυχία. Για το τελευταίο, κάθε ενεργή επικράτεια εξετάζεται σχετικά με τον αριθμό: 1) των αυγών, 2) των νεοσσών που εκκολάφθηκαν και 3) των νεοσσών που πτερώθηκαν.

Ταυτόχρονα με την απογραφή των επικρατειών του Σπιζαετού στις περιοχές του Έργου, θα συλλεχθούν πληροφορίες σχετικά με τις επικράτειες του Χρυσαιτού στην Ελλάδα, σε περιοχές όπου είναι γνωστό ότι τα είδη αναπαράγονται συμπάτρια, δηλαδή στην Πελοπόννησο και στην Κρήτη. Μέσω επεξεργασίας των δεδομένων με μοντέλα πρόγνωσης της φέρουσας ικανότητας, θα εξακριβωθεί εάν υφίσταται αποκλεισμός λόγω ανταγωνισμού, ώστε στις συγκεκριμένες περιοχές να πραγματοποιηθούν δράσεις διαχείρισης με στόχο την αύξηση της διαθέσιμης λείας.

Απαραίτητα εργαλεία για την επιτόπια παρακολούθηση είναι τα **κιάλια**, μεγέθους τουλάχιστον 7x30 και το **τηλεσκόπιο**, με μεγέθυνση τουλάχιστον 20x (βέλτιστη θεωρείται η χρήση τηλεσκοπίου με προσοφθάλμια μεγέθυνσης 20x-60x). Επιπλέον, απαραίτητα για το πεδίο είναι επίσης οι τοπογραφικοί **χάρτες** μεγάλης κλίμακας (1:50000), το **GPS** (σύστημα προσδιορισμού θέσης), η **πυξίδα**, ένα **σημειωματάριο** και φυσικά τα **πρωτόκολλα πεδίου**. Οι χάρτες και τα πρωτόκολλα μπορεί να αντικατασταθούν από ταμπλέτες με κατάλληλες εφαρμογές (π.χ. Iocus maps) χαρτογράφησης και συλλογής δεδομένων. Σε κάθε περίπτωση ο παρατηρητής θα πρέπει να έχει στη διάθεση του όλη τη γνωστή μέχρι στιγμής πληροφορία για την επικράτεια που επισκέπτεται (π.χ. φωλιές, κούρνιες κ.λπ.).

Είναι επίσης σημαντικό στις επιτόπιες δειγματοληψίες να υπάρχει **κάμερα** για τη λήψη φωτογραφιών των πουλιών σε πτήση ακόμη και από μεγάλη απόσταση, ώστε να παρατηρηθούν τυχόν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του φτερώματος που μπορεί να φανούν χρήσιμα στην αναγνώριση ατόμων.



Εικόνα 14: Μεθοδολογία Παρακολούθησης Σπιζαετού (Πηγή: διαμόρφωση από Rollan et al., 2016)

Η παρακολούθηση πραγματοποιείται από προκαθορισμένα σημεία θέας (vantage points), με οπτική κάλυψη των περιοχών φωλεοποίησης αν αυτές είναι γνωστές ή κατάλληλων ενδιαιτημάτων (ορθοπλαγιές, βράχια, συστάδες από ώριμα δέντρα). Τα σημεία θέας καλό είναι να μην τοποθετούνται σε μεγάλο υψόμετρο σχετικά με το γύρω ανάγλυφο (**Error! Reference source not found.**), καθώς οι Σπιζαετοί συχνά πετούν αερογλιστρώντας γρήγορα σε χαμηλό ύψος και μπορεί να διαφύγουν της προσοχής του παρατηρητή. Ο εντοπισμός των πουλιών πραγματοποιείται αρχικά με κιάλια, και κατόπιν εντοπισμού τα άτομα ακολουθούνται με το τηλεσκόπιο. Τα σημεία που είναι καλό να σαρώνονται τακτικά με τα κιάλια είναι οι κορυφογραμμές (σάρωση μία φορά ανά λίγα λεπτά), ώστε να εντοπίζονται άμεσα τα πουλιά που βγαίνουν στον ορίζοντα, οι πλαγιές που είναι ορατές με καλό φως, ενώ με το τηλεσκόπιο, οι γνωστές θέσεις κουρνιάσματος, ώστε να εντοπίζονται τα πουλιά που κάθονται ή προσγειώνονται, σε ανύποπτο χρόνο, σε αυτές. Επιπλέον, ορισμένες φορές ο εντοπισμός ενός ατόμου Σπιζαετού μπορεί να πραγματοποιηθεί έμμεσα, καθώς περαστικά κορακοειδή ή μικρά αρπακτικά (π.χ. Βραχοκιρκίνεζα) επιτίθενται σε κάποιο κουρνιασμένο άτομο (mobbing).

Απαιτούνται μέχρι και δύο επισκέψεις κατά το διάστημα μέσα Δεκεμβρίου – τέλη Ιανουαρίου (Επισκέψεις Ελέγχου: EE1 & EE2). Αυτήν την περίοδο πραγματοποιούνται οι επικρατειακές – γαμήλιες επιδείξεις καθώς και η επισκευή των φωλιών. Σε περίπτωση μη παρατήρησης, περαιτέρω επισκέψεις θα πρέπει να εστιάσουν σε κατάλληλα ενδιαιτήματα στην ευρύτερη περιοχή, ιδίως κατά τα πρώτα έτη συστηματικής παρακολούθησης μιας επικράτειας, και εφόσον η διαθεσιμότητα κατάλληλου ενδιαιτήματος επιτρέπει την φωλεοποίηση σε άλλες κοντινές περιοχές.

Σε περίπτωση επίσκεψης για πρώτη φορά σε περιοχή εξάπλωσης του είδους όπου α) φωλιάζει σε βράχια, και β) δεν υπάρχει πρότερη γνώση για το καθεστώς παρουσίας του, ο παρατηρητής θα πρέπει να εστιάσει την προσοχή του στον έλεγχο των κατάλληλων θέσεων για τον εντοπισμό πιθανών φωλιών. Ο Σπιζαετός μπορεί να φωλιάσει ακόμα και σε σχετικά μικρά βράχια και ο έλεγχος τέτοιων θέσεων δεν πρέπει να αγνοηθεί. Ο έλεγχος για παρουσία ζευγών κατόπιν μπορεί να εστιάσει στα σημεία αυτά.

Ενδείξεις κατειλημμένης επικράτειας αποτελούν η παρουσία ζεύγους ή τουλάχιστον ενός ενήλικου ατόμου καθώς και οι φωλιές με εμφανή σημάδια επισκευής (π.χ. πράσινα κλαδιά). Απουσία των παραπάνω, παρουσία βιοδηλωτικών σε κούρνιας (π.χ. εμέσματα, υπολείμματα λείας, φρέσκα περιττώματα σε βράχια) μπορεί να υποδηλώνει την παρουσία ατόμων αλλά θα μπορούσαν αυτά τα άτομα να είναι νομαδικά νεαρά στη διασπορά και θα πρέπει να

επιβεβαιωθεί με περαιτέρω έλεγχο. Οι επισκέψεις για τον έλεγχο της παρουσίας των πουλιών θα πρέπει να πραγματοποιούνται από σημεία θέας σε σχετικά κοντινή απόσταση (800-1000 m) από τις περιοχές φωλεοποίησης και να διαρκούν μέχρι και 5 ώρες (min= 3hr).

### 7.1.2 Έλεγχος αναπαραγωγής

Ο επόμενος στόχος μετά τον εντοπισμό μιας ενεργής επικράτειας με ζευγάρι είναι η παρακολούθηση της αναπαραγωγικής επιτυχίας του. Βασικό στοιχείο αυτής της προσπάθειας είναι ο εντοπισμός της ενεργής φωλιάς, συνήθως (αλλά όχι πάντα) αυτή που είναι πιο εμφανώς επισκευασμένη. Ως ενεργή φωλιά θα πρέπει να θεωρείται αυτή στην οποία έχει αποτεθεί τουλάχιστον ένα αυγό. Όπως όλοι οι αετοί, είναι πιθανόν και ο Σπιζαετός να μην ξεκινήσει αναπαραγωγική απόπειρα κάθε έτος. Ενδείξεις για την εκκίνηση απόπειρας αναπαραγωγής αποτελούν είτε η παρουσία αυγών, είτε αν αυτό δεν είναι δυνατόν να εξακριβωθεί χωρίς την πρόκληση όχλησης (στην πλειονότητα των περιπτώσεων) η συμπεριφορά επώασης (πουλί «καθισμένο» στη φωλιά για πολλή ώρα, εναλλαγή των γονέων στη φωλιά, γύρισμα αυγών κ.λπ.). Γι' αυτό τον λόγο και αυτές οι επισκέψεις θα πρέπει να διαρκούν μέχρι και 4 ώρες. Αυτό εξασφαλίζει και τον εντοπισμό ενεργής φωλιάς ακόμη και αν τα πουλιά δεν χρησιμοποιούν την πλέον προφανή, καθώς κατά πάσα πιθανότητα δεν θα είναι πολύ μακριά (π.χ. στον ίδιο βράχο) και μπορεί να εντοπιστεί απλά παρακολουθώντας τις κινήσεις των πουλιών. Μια επίσκεψη απαιτείται τουλάχιστον στο στάδιο της επώασης, από τις αρχές Φεβρουαρίου μέχρι και νωρίς το Μάρτιο (Επισκέψεις ελέγχου αναπαραγωγής: EA1).

Η παρατήρηση των φωλιών κατά την αναπαραγωγική περίοδο πρέπει να γίνεται κατά κανόνα σε απόσταση >1km (Rollan, Hernández-Matías and Real, 2016) με ισχυρά τηλεσκόπια υψηλής ευκρίνειας και σε καμία περίπτωση <800m. Σε περίπτωση που ο παρατηρητής θα πρέπει να περάσει σε μικρότερη απόσταση από κατάλληλο ενδιαίτημα φωλεοποίησης για να μεταβεί στα προκαθορισμένα σημεία θέας θα πρέπει να ελέγχει αυτά τα ενδιαίτηματα καθώς νέες θέσεις φωλεοποίησης, άγνωστες μέχρι τότε, μπορεί να υπάρξουν σε οποιαδήποτε χρονιά και μπορεί να προκληθεί ακούσια όχληση.

Στην **Error! Reference source not found.** αναπαρίσταται η χρονική σειρά των βημάτων ελέγχου της αναπαραγωγής του Σπιζαετού, ενώ στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται λεπτομερώς οι επιμέρους περίοδοι παρακολούθησης για το είδος. Αν και σπάνια, ένα ζευγάρι δεν αποκλείεται να ξαναπροσπαθήσει σε περίπτωση αποτυχίας, ιδιαίτερα αν αυτή σημειώθηκε νωρίς στον αναπαραγωγικό κύκλο (A. Magrose, προσωπική επικοινωνία). Για αυτό το λόγο αυτό καλό είναι να ελέγχονται όλες οι γνωστές φωλιές, πριν σημειωθεί η αποτυχία της αναπαραγωγής οριστικά.

Σε επόμενη επίσκεψη, μετά τα μέσα Μαρτίου (EA2) θα πρέπει να καταγραφεί ο αριθμός των νεοσσών. Αν δεν είναι δυνατόν η επίσκεψη να πραγματοποιηθεί νωρίς στο στάδιο της εκκόλαψης (Μάρτιος) μια επίσκεψη τουλάχιστον τον Απρίλιο είναι απαραίτητη. Σε αυτές τις επισκέψεις, ο παρατηρητής εκτός από τον αριθμό των νεοσσών θα πρέπει να εκτιμήσει την ηλικία τους με βάση τον οδηγό που παρατίθεται στο Κεφάλαιο 3. Αυτό θα διευκολύνει τον καθορισμό της κατάλληλης περιόδου του επόμενου ελέγχου για τον καθορισμό της αναπαραγωγικής επιτυχίας και ενδεχομένως της σήμανσης (τα νεαρά δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερα των 50 ημερών καθώς μπορεί να εγκαταλείψουν πρόωρα τη φωλιά και να

τραυματιστούν από την πτώση). Ενδείξεις εκκόλαψης των νεοσσών αποτελούν είτε η παρατήρηση των ίδιων είτε αν πάλι το περιεχόμενο της φωλιάς δεν είναι ορατό, από τη συμπεριφορά των ενηλίκων δηλαδή κάλυψη (brooding), μεταφορά τροφής στη φωλιά και τάσιμα.

Άλλη μια επίσκεψη απαιτείται κατά τις αρχές Μαΐου (EA3) για την καταγραφή της αναπαραγωγικής επιτυχίας. Στα αρπακτικά πουλιά, ένας νεοσσός θεωρείται κατά κανόνα επιτυχώς πτερωμένος αν φτάσει στο 80% της ανάπτυξής του πριν την πτέρωση (Steenhof and Newton, 2006) καθώς η θνησιμότητα μετά το σημείο αυτό είναι ελάχιστη. **Συνεπώς ένδειξη αναπαραγωγικής επιτυχίας** θεωρείται η παρατήρηση νεοσσών τουλάχιστον 50 ημερών.

### 7.1.3 Σύνοψη παρακολούθησης επικράτειών

Συμπερασματικά, θα απαιτηθούν 2-4 επισκέψεις (**EE1 και EE2**) για την εξακρίβωση της κατάστασης μιας επικράτειας και άλλες 2-3 (**EA1 έως EA3**) για την εξακρίβωση της αναπαραγωγικής επιτυχίας. Στον **Πίνακα 2** παρατίθεται συνοπτικό πρόγραμμα επισκέψεων. Ιδανικά, 4 επισκέψεις κατά τις περιόδους των επιδείξεων, επώασης, εκκόλαψης, πτέρωσης θα είναι αρκετές για την πλήρη καταγραφή της κατάστασης (χρήσης) της επικράτειας και της αναπαραγωγής. Σε ορισμένες περιπτώσεις όμως αυτό δεν ισχύει για είδη όπως ο Σπιζαετός που μπορεί να διατηρούν έναν αριθμό φωλιών με εναλλαγή χρήσεων. Για παράδειγμα, σε περίπτωση κατελημμένης επικράτειας χωρίς κάποια ένδειξη αναπαραγωγής καλό θα είναι μια τελευταία επίσκεψη (**EA4**) να πραγματοποιηθεί περίπου στα μέσα Ιουνίου όπου πτερωμένοι νεοσσοί από άγνωστη φωλιά θα πετάνε και μπορεί να εντοπιστούν και ακουστικά.

ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
EE1	EE2	EA1	EA2		EA3	EA4*
*Η επίσκεψη EA4 προτείνεται στην περίπτωση απουσίας ενδείξεων αναπαραγωγής						

**Πίνακας 2:** Συνοπτικό πρόγραμμα επισκέψεων.

### 7.1.4 Συλλογή βιοδηλωτικών ιχνών

Από επισκέψεις πεδίου σε κρίσιμα ενδιαιτήματα του είδους, είναι δυνατή η συλλογή βιοδηλωτικών στοιχείων, σημαντικών για την οικολογία και τη διατήρηση του είδους. Αυτά συλλέγονται από επισκέψεις σε φωλιές κατά τη δακτυλίωση και σήμανση των νεοσσών αλλά και ψάχνοντας κάτω από κούρνιας, είτε νυχτερινές, είτε ξεκούρασης κατά τη διάρκεια της ημέρας. Ένα από τα κυριότερα οφέλη από τη συλλογή και ανάλυση τέτοιων δεδομένων αφορά στην έρευνα της διατροφής (Marti, Bechard and Jaksic, 2007). Όπως όλα τα αρπακτικά πουλιά, έτσι και ο Σπιζαετός, ό,τι μέρη της λείας του δεν μπορεί να χωνέψει (τρίχες, φτερά, οστά κ.λπ.) (**Error! Reference source not found.**) τα αποβάλλει σε μορφή συμπύκτων εμεσμάτων (pellets), ενώ σαν ίχνη τροφοληψίας μένουν και αντίστοιχα μέρη της λείας που δεν κατανάλωσε σαν υπολείμματα (prey remains, όπως φτερά, ράμφη, πόδια κ.λπ.). Η συλλογή μπορεί να γίνεται είτε ευκαιριακά, είτε με συστηματικό τρόπο, η καταγραφή όμως σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να ακολουθεί κάποια πρότυπα για την ορθή ερμηνεία των ευρημάτων. Για τη συλλογή και καταγραφή απαιτούνται διαφανή πλαστικά σακουλάκια με

επανασφραγιζόμενο τύπο ανοίγματος (zip) για κάθε έμεσμα χωριστά, και διαφανείς σακούλες για τη συλλογή υπολειμμάτων. Καταγράφεται το σημείο της συλλογής και ο τύπος του (αν ήταν φωλιά, θέση ξεκούρασης ή νυχτερινή κούρνια) και η ημερομηνία και ώρα συλλογής. Όλα τα δείγματα που συλλέγονται από μία θέση σε μία επίσκεψη θα πρέπει αν αναλυθούν αμέσως να καταγράφεται η προέλευσή τους, ή να αποθηκεύονται χωριστά από άλλες συλλογές για αναλύσεις στο μέλλον. Με τον τρόπο αυτό, αναλύοντας κάθε συλλογή δειγμάτων μπορεί να διερευνηθεί η διαφοροποίηση της διαίτας μεταξύ επικρατειών, υποπληθυσμών και οι εποχιακές της διακυμάνσεις (Moleon *et al.*, 2007; Resano-Mayor *et al.*, 2016; Clouet *et al.*, 2017). Η σήμανση σε κάθε περίπτωση να γίνεται σε μικρή χάρτινη ετικέτα μέσα στη σακούλα του δείγματος και γραμμένη με μολύβι. Τα εμέσματα και υπολείμματα λείας επιβάλλεται να αποθηκεύονται στεγνά και αν έχουν συλλεχθεί μετά από βροχή, ή είναι πολύ φρέσκα καλό θα είναι να ξεραίνονται (απλά σε θερμοκρασία δωματίου σε ξηρό αεριζόμενο χώρο) πριν αποθηκευτούν.



Εικόνα 15: Σύμπηκτα εμέσματα και υπολείμματα λείας Σπιζαετού (Πηγή: Lloveras *et al.* 2014)

Με τη συγκέντρωση πολλών δειγμάτων μπορεί να γίνεται ανάλυση μακροσκοπικά (μέσω οστών, φτερών κ.λπ.) και κατόπιν σε στερεοσκόπιο με κλειδες δομής φτερών και τριχών. Κάθε έμεσμα θα πρέπει να αναλύεται χωριστά, και ειδικά για τα εμέσματα, είναι σκόπιμο να ακτινογραφούνται πριν την ανάλυση για την ανίχνευση πιθανών υπολειμμάτων σκαγιών (Gil-Sanchez *et al.* 2018).

Άλλη χρήσιμη κατηγορία βιοδηλωτικών είναι τα πεσμένα φτερά από τους ίδιους τους αετούς κατά την πτερόρροια. Από αυτά μπορεί να προκύψει γενετική ταυτοποίηση των ατόμων, γενετική πληθυσμών (Rudnick *et al.* 2008; Nebel *et al.* 2015), εξέταση επιπέδων μολύβδου (Pain *et al.* 2005; Gil-Sanchez *et al.* 2018) αλλά και ορμονών στρες (κορτικοστερόνη, Ganz *et*

α). 2018). Τα φτερά συλλέγονται από τις φωλιές και αποθηκεύονται σε θερμοκρασία δωματίου σε απλούς χάρτινους φακέλους.

### 7.1.5 Λήψη αίματος / ιστών / νεκροψίες

Τελικές διαδικασίες και πρωτόκολλα θα καθοριστούν κατόπιν συνεννόησης με τα αρμόδια εργαστήρια που θα αναλάβουν τις όποιες αναλύσεις. Ακολουθούν περιληπτικές οδηγίες με βάση τους Espin *et al.*, (2014)

Απαιτείται ειδική εκπαίδευση για τη λήψη δειγμάτων αίματος ή/και παρουσία κτηνιάτρου. Ο τελευταίος θα πρέπει αν είναι παρών να ελέγξει την κλινική εικόνα του πουλιού πριν και μετά τη δειγματοληψία. Η ποσότητα ληφθέντος αίματος δεν θα πρέπει να ξεπερνάει το 1% του βάρους του πουλιού σε καμία περίπτωση (συνήθως είναι πολύ λιγότερο, ~0.1%). Για είδη με το μέγεθος του Σπιζαετού, απαιτείται σύριγγα 5ml και βελόνα 0.6mm (23-gauge). Η βελόνα αφαιρείται για την έκχυση του αίματος στα σωληνάκια μεταφοράς. Η μεταφορά θα πρέπει να γίνεται στους 4-10 °C, χωρίς το δείγμα να είναι σε επαφή με παγοκύστες.

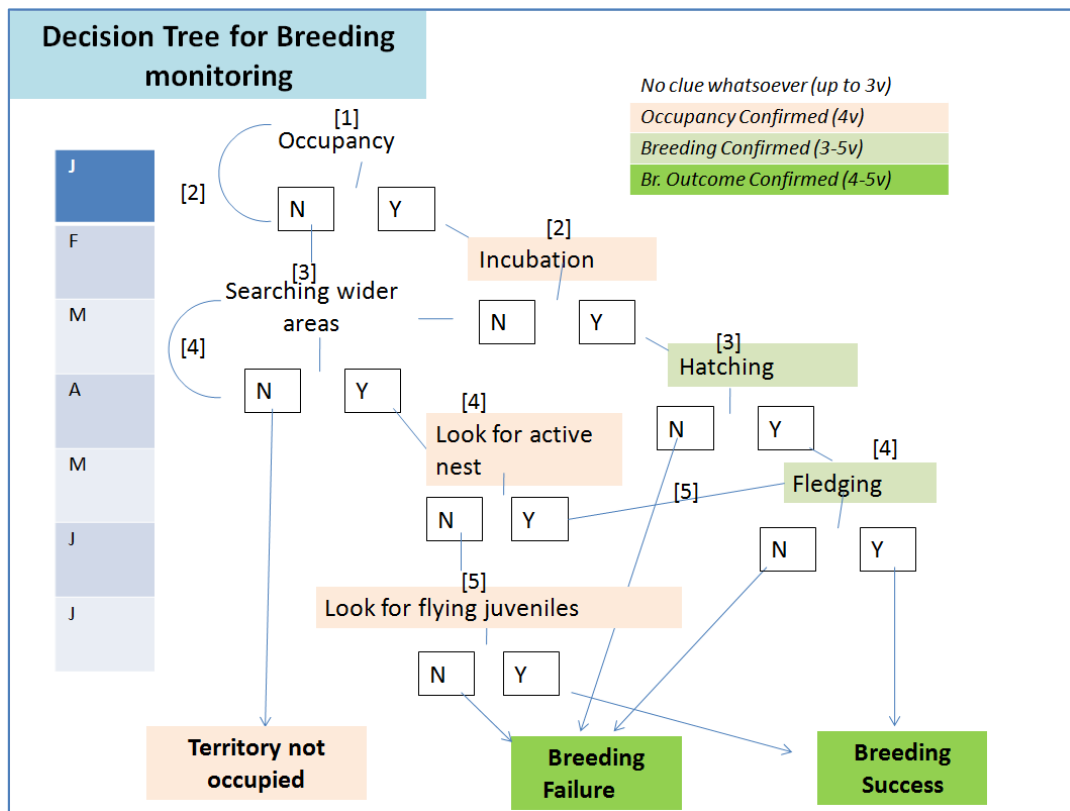
Αντιπηκτικοί παράγοντες (EDTA, ηπαρίνη, χλωριούχο νάτριο κ.λπ.), φυγοκέντριση και αποθήκευση δειγμάτων καθορίζονται από το συνεργαζόμενο εργαστήριο ανάλογα τις αναλύσεις. Τα δείγματα αίματος μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο για τη διερεύνηση συγκεντρώσεων οργανικών ρυπαντών και βαρέων μετάλλων, όσο και για βιοχημικές – αιματολογικές παραμέτρους σχετικές με την υγεία των πουλιών. Συνήθως για τη λήψη ορού τα δείγματα θα πρέπει να φυγοκεντρούνται εντός 6 ωρών μετά την αιμοληψία (max 12-24) ενώ η αποθήκευση δειγμάτων αίματος γίνεται σε σκοτεινό περιβάλλον στους 2-8°C για 48 ώρες, ή στους -20° για 5 εβδομάδες ή σε -80 °C σε υγρό N<sub>2</sub> για 12 μήνες.

Αυγά που δεν έχουν εκκολαφθεί την κατάλληλη περίοδο θα πρέπει να συλλέγονται και να μεταφέρονται σε κατάλληλα δοχεία και αφού μετρώνται, το περιεχόμενό τους να ομογενοποιείται και να καταψύχεται. Τσόφλια αυγών που τυχόν θα βρεθούν σε φωλιές να αποθηκεύονται σε σφραγισμένες πλαστικές σακούλες.

Σε τυχόν νεκρά πουλιά θα πρέπει να γίνεται άμεσα νεκροψία ή να καταψύχονται.

Πίνακας 3: Χρονοδιάγραμμα επισκέψεων παρακολούθησης

Περίοδος	Σκοπός Επίσκεψης
Τέλος Δεκεμβρίου - Τέλος Ιανουαρίου	Κατάσταση επικράτειας
Τέλος Ιανουαρίου – Αρχές Φεβρουαρίου	Επιβεβαίωση αναπαραγωγής / επώασης
Μέσα Μαρτίου – Μέσα Απριλίου	Επιβεβαίωση εκκόλαψης / ηλικία νεοσσών
Αρχές Μαΐου – Αρχές Ιουνίου	Εκτίμηση αναπαραγωγικής επιτυχίας - Σήμανση νεοσσών
Όλο τον χρόνο	Παρουσία πουλιών στην ευρύτερη περιοχή, Διασπορά



Εικόνα 16: Δέντρο λήψης αποφάσεων για την παρακολούθηση του Σπιζαετού κατά την αναπαραγωγική περίοδο. Οι αριθμοί στις αγκύλες είναι ο αριθμός επισκέψεων, τα διάφορα χρώματα δηλώνουν το τι θα πρέπει να είναι γνωστό σε κάθε στάδιο, ενώ τα Y/N αφορούν την επιτυχή ή όχι κατάληξη κάθε επίσκεψης.

## 7.2 Σήμανση - Τηλεμετρία

**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Οι παρακάτω τεχνικές εφαρμόζονται αποκλειστικά παρουσία εξειδικευμένου προσωπικού (αναρριχητές, δακτυλιωτές, άτομα εκπαιδευμένα στην τοποθέτηση πομπών) και μόνον κατόπιν των απαραίτητων ερευνητικών αδειών από τις αρμόδιες αρχές, καθώς και τα αντίστοιχα Εθνικά Κέντρα Δακτυλίωσης. Ειδικά σε περιπτώσεις πρόσβασης σε φωλιές απαιτείται αυστηρή τήρηση κανόνων ασφάλειας και υγείας. Σημειώνεται ότι το έργο έχει ήδη λάβει άδεια εκπόνησης εργασιών πεδίου από το ΥΠΕΝ, αντίγραφο της οποίας πρέπει να διαθέτει κάθε ομάδα πεδίου.

Ως καθιερωμένη πρακτική, κάθε άτομο άγριων πουλιών που περνάει από κάποιους χειρισμούς, σημαίνεται με σκοπό τη συλλογή δεδομένων για τη διερεύνηση των ρυθμών επιβίωσης και μετακινήσεων μέσω προγραμμάτων σήμανσης / επανεύρεσης (mark-recapture/resighting). Ακόμη πιο αξιόπιστα αντίστοιχα προγράμματα παρακολούθησης, μπορούν να πραγματοποιηθούν μέσω εφαρμογών δορυφορικής τηλεμετρίας, που σαν τεχνολογία γνωρίζει πλέον ραγδαία ανάπτυξη.

Η σύλληψη των ατόμων σε αρπακτικά πουλιά μπορεί να γίνει είτε σε νεοσσούς στη φωλιά πριν πετάξουν, είτε σε ενήλικα / νεαρά άτομα σε διασπορά με τη χρήση εξειδικευμένων

παγίδων (π.χ. Funnel traps, Larsen traps, Bownets). Στην περίπτωση των φωλιών, απαιτείται ακριβής προσδιορισμός της ημερομηνίας εκκόλαψης  $\pm$  λίγων ημερών, για την αποφυγή πρόωρης εγκατάλειψης της φωλιάς σε περίπτωση προσέγγισης πέραν κάποιας ηλικίας των νεοσσών. Ιδιαίτερα στα ενήλικα άτομα, οι χειρισμοί πρέπει να διαρκούν το ελάχιστο δυνατό χρονικό διάστημα για την αποφυγή πρόσκλησης έντονου στρες και γενικά καλό είναι να αποφεύγεται η σύλληψη των ενηλίκων εν μέσω της αναπαραγωγής και της ανατροφής των νεοσσών (για τον Σπιζαετό συνεπώς κατάλληλη περίοδο αποτελεί το διάστημα από Αύγουστο έως Ιανουάριο). Οι νεοσσοί είναι κατά κανόνα λιγότερο ευαίσθητοι, και στην κατάλληλη ηλικία σήμανσης η εγκατάλειψη τους από τους γονείς είναι πρακτικά απίθανη αν η διάρκεια των χειρισμών και γενικά της παρουσίας των ερευνητών στον χώρο της φωλιάς δεν υπερβεί τα λογικά πλαίσια λίγων ωρών.

Η τηλεμετρία με πομπούς GPS/GSM επιτρέπει την παρακολούθηση τόσο της χρήσης χώρου και της επιλογής ενδιαιτημάτων από επικρατειακά άτομα, όσο και των προτύπων διασποράς των νεαρών ατόμων. Οι θέσεις των πουλιών συλλέγονται με αισθητήρα Παγκόσμιου Συστήματος Εντοπισμού Θέσης (GPS) ενώ πλέον πολλά μοντέλα καταγράφουν και μετρήσεις επιτάχυνσης σε τρεις άξονες (x,y,z). Οι πληροφορίες που συλλέγουν οι πομποί αποθηκεύονται και αποστέλλονται στους ερευνητές μέσω τοπικού δικτύου επικοινωνίας GSM. Προαιρετικά οι πομποί μπορεί να επιτρέπουν τη μεταφόρτωση δεδομένων με συστήματα βάσης (base station) μέσω UHF συχνοτήτων (χρήσιμο για σταθερά, επικρατειακά πουλιά) αλλά και την παραδοσιακή ραδιοτηλεμετρία για τον εντοπισμό των ατόμων. Η εξασφάλιση άμεσης επανέυρεσης πουλιών μετά από περιστατικά θνησιμότητας διευκολύνει την έγκαιρη διεξαγωγή νεκροψίας (για την εξακρίβωση των παραγόντων θανάτωσης) και την στατιστικά έγκυρη εκτίμηση ρυθμών επιβίωσης.



Εικόνα 17: Τοποθετημένος πομπός σε άτομο Σπιζαετού στο πλαίσιο του Έργου LIFE Bonelli LIFE12 NAT/ES/000701 (Πηγή: LIFE12 NAT/ES/000701).

## 7.2.1 Τηλεμετρία στο πλαίσιο του έργου LIFE Bonelli eastMed

Η τηλεμετρία των Σπιζαετών που είναι μία από τις καινοτομίες του έργου LIFE17 NAT/GR/000514, στοχεύει στον καθορισμό των προτύπων διασποράς και κατανομής του είδους στις χώρες υλοποίησης (Ελλάδα και Κύπρο) και την Ανατολική Μεσόγειο γενικότερα, καθώς και στον καθορισμό των προτύπων χρήσης του χώρου, με απώτερο σκοπό να πραγματοποιηθεί αποτελεσματική εφαρμογή και αξιολόγηση των κύριων δράσεων του έργου. Οι πομποί (80-100) θα είναι τύπου GPS/GSM και θα τοποθετηθούν τόσο σε αναπαραγόμενα επικρατειακά άτομα, ώστε να προσδιοριστεί το εύρος της επικρατείας τους, όσο και σε νεαρά άτομα που βρίσκονται λίγο πριν την πτέρωση, ώστε να προσδιοριστούν οι περιοχές όπου διασπείρονται. Παράλληλα οι Σπιζαετοί θα δακτυλιώνονται με μεταλλικό δαχτυλίδι μεγέθους Μ του Ελληνικού Κέντρου Δακτυλίωσης και έγχρωμα δαχτυλίδια με αλφαριθμητικούς κωδικούς για οπτική αναγνώριση. Επιπλέον, θα πραγματοποιηθούν σωματομετρικές μετρήσεις και θα ληφθούν δείγματα αίματος για να πραγματοποιηθεί ανάλυση DNA, ώστε να μελετηθούν οι σχέσεις μεταξύ των επιμέρους πληθυσμών. Η επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων θα γίνει σε περιβάλλον GIS, ενώ μέσω στατιστικών μεθόδων θα αναλυθούν χωρικά δεδομένα όπως τα όρια και το μέγεθος των επικρατειών, η προτίμηση ενδιαιτήματος ή το χωρικό πρότυπο δραστηριοποίησης. Η Μέθοδος των Ελάχιστων Κυρτών Πολυγώνων (MCP) θα χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό του μέγιστου χώρου δραστηριοποίησης των αετών και η μέθοδος Fixed Kernel Density Estimation (KDE) θα χρησιμοποιηθεί για την περιγραφή των διαφορετικών πιθανοτήτων και επιπέδων χρήσης του χώρου του συνολικού αναπαραγόμενου και μεταναστευτικού πληθυσμού. Για τον προσδιορισμό της επιλογής ενδιαιτήματος και των προτύπων χωρικής δραστηριοποίησης θα χρησιμοποιηθεί το Generalized Linear Mixed Effects Model (Μοντέλο Γενικευμένης Γραμμικής Μικτής Επίδρασης).



Εικόνα 18: Αναρριχητές προσεγγίζουν φωλιά Σπιζαετών (Πηγή: LIFE Bonelli LIFE12 NAT/ES/000701).

Στην Ελλάδα, η ομάδα του έργου θα συνεργαστεί με την Ελληνική Ομοσπονδία Ορειβασίας & Αναρρίχησης (ΕΟΟΑ), καθώς οι περισσότερες φωλιές βρίσκονται σε δυσπρόσιτες πλαγιές, ενώ στην Κύπρο θα δοθεί έμφαση στην παγίδευση ατόμων κατά τη διάρκεια των ετήσιων απελευθερώσεων ατόμων πέρδικας από την Υπηρεσία Θήρας και Πανίδας, καθώς και κοντά σε περιοχές φωλεοποίησης. Επιπλέον, και στις δύο χώρες, θα τοποθετηθούν πομποί σε άτομα που ενδεχομένως διασωθούν από κέντρα περίθαλψης άγριας ζωής, προτού απελευθερωθούν.

## 8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Alivizatos, H. and Bourdakis, S. (2002) 'Diet and Breeding Success of the Bonelli's Eagle (*Hieraetus fasciatus*) in Greece.pdf', *International Hawkwatcher*, (5), pp. 3–6.
- Balbontín, J. (2005) 'Identifying suitable habitat for dispersal in Bonelli's eagle: An important issue in halting its decline in Europe', *Biological Conservation*, 126(1), pp. 74–83. doi: 10.1016/j.biocon.2005.04.023.
- Balkans, G. (2012) *At long last a sentence for the Bonelli's Eagles (Hieraetus fasciatus) confiscated from Stefan Gavrilov in 2010*. Available at: [https://greenbalkans.org/en/At\\_long\\_last\\_a\\_sentence\\_for\\_the\\_Bonelli\\_s\\_Eagles\\_Hieraetus\\_fasciatus\\_confiscated\\_from\\_Stefan\\_Gavrilov\\_in\\_2010-p4518](https://greenbalkans.org/en/At_long_last_a_sentence_for_the_Bonelli_s_Eagles_Hieraetus_fasciatus_confiscated_from_Stefan_Gavrilov_in_2010-p4518).
- BirdLife International (2004) *Birds in Europe: Population Trends, Estimates and Conservation Status*. Cambridge, UK.
- Bosch, R. *et al.* (2010) 'Home-ranges and patterns of spatial use in territorial Bonelli's Eagles *Aquila fasciata*', *Ibis*, 152(1), pp. 105–117. doi: 10.1111/j.1474-919X.2009.00985.x.
- Bourdakis, S. and Xirouchakis, S. M. (2008) 'The Bonelli ' s eagle ( *Hieraetus fasciatus* ) in Greece', *Natural History*, 2, pp. 1–6.
- Cadahía, L. *et al.* (2010) 'Satellite telemetry reveals individual variation in juvenile Bonelli's eagle dispersal areas', *European Journal of Wildlife Research*, 56(6), pp. 923–930. doi: 10.1007/s10344-010-0391-z.
- Caro, J., Ontiveros, D. and Pleguezuelos, J. M. (2011) 'The feeding ecology of Bonelli's eagle (*Aquila fasciata*) floaters in southern Spain: Implications for conservation', *European Journal of Wildlife Research*, 57(4), pp. 729–736. doi: 10.1007/s10344-010-0480-z.
- Carrascal, L. M. and Seoane, J. (2009a) 'Factors affecting large-scale distribution of the Bonelli's eagle *Aquila fasciata* in Spain', *Ecological Research*, 24(3), pp. 565–573. doi: 10.1007/s11284-008-0527-8.
- Carrascal, L. M. and Seoane, J. (2009b) 'Linking density, productivity and trends of an endangered species: The Bonelli's eagle in Spain', *Acta Oecologica*. Elsevier Masson SAS, 35(3), pp. 341–348. doi: 10.1016/j.actao.2009.03.003.
- Carrete, M. *et al.* (2002) 'Factors influencing the decline of a Bonelli ' s eagle *Hieraetus fasciatus* population in southeastern Spain: demography , habitat or competition ?', *Biodiversity and Conservation*, 11, pp. 975–985.
- Clouet, M. *et al.* (2017) 'Diet and Breeding Performance of the Golden Eagle *Aquila Chrysaetos* at the Eastern and Western Extremities of the Pyrenees: an Example of Intra-Population Variability', *Ardeola*, 64(2), pp. 347–361. doi: 10.13157/arla.64.2.2017.ra4.
- Cramp, S. and Simmons, K. E. L. (1980) *The Birds of the Western Palearctic. vol II*. Cramp, S. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Espin, S. *et al.* (2014) 'Sampling and Contaminant Monitoring Protocol for Raptors', *Research Networking Programme - EURAPMON Research and Monitoring for and with raptors in*

Europe. doi: 10.13140/RG.2.1.2714.8564.

Ganz, K. *et al.* (2018) 'Prospects and pitfalls of using feathers as a temporal archive of stress events and environmental pollutants: a review and case study', *Journal of Ornithology*. Springer Berlin Heidelberg, (0123456789). doi: 10.1007/s10336-018-1547-y.

Gil-Sánchez, J. M. *et al.* (2018) 'From sport hunting to breeding success: Patterns of lead ammunition ingestion and its effects on an endangered raptor', *Science of the Total Environment*. Elsevier B.V., 613–614(September), pp. 483–491. doi: 10.1016/j.scitotenv.2017.09.069.

Handrinos, G. and Kastritis, A. (2009) 'Birds', in Legakis, A. and Maragkou, P. (eds) *The Red Data Book of Threatened Animals in Greece [In Greek with English Summaries]*. Athens, GR: Hellenic Zoological Society, pp. 213–354. Available at: <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=TPsw%2B3PNVX8%3D&tabid=518&language=el-GR>.

Herce, J. S. *et al.* (2017) 'Los Factores Bioticos como limitantes para la fijacion de nnuevos territorios de aguila perdicera (*Aquila fasciata*) en la peninsula Iberica', in *Recuperacion Integral de las Poblaciones de Aguila de Bonelli en Espana -LIFENAT/ES/000701*. Sanguesa, Navarra, ES: Equipo de LIFE BONELLI, pp. 193–206.

Hernández-Matías, A. *et al.* (2015) 'Electrocution threatens the viability of populations of the endangered Bonelli's eagle (*Aquila fasciata*) in Southern Europe', *Biological Conservation*. Elsevier B.V., 191, pp. 110–116. doi: 10.1016/j.biocon.2015.06.028.

Iezekiel, S., Bakaloudis, D. E. and Vlachos, C. G. (2004) 'The diet of Bonelli's Eagle *Hieraetus fasciatus* in Cyprus', in Meyburg, B.-U. and Chancellor, R. D. (eds) *Raptors Worldwide*. World Working Group on Birds of Prey, pp. 581–587.

Janss, G. F. E. (2000) 'Avian mortality from power lines : a morphologic approach of a species-specific mortality', *Biological Conservation*, 95, pp. 353–359.

Kassinis, N. (2010) 'Demographics of the Bonelli's eagle *Aquila fasciata* population in Cyprus', *Bird Census News*, 23(12), pp. 21–27. Available at: [http://www.moi.gov.cy/moi/wildlife/wildlife\\_new.nsf/web34\\_gr/76C5D0901B1A27B6C225789C0029274C/\\$file/BCN23 Demographics Bonelli's Eagle paper.pdf](http://www.moi.gov.cy/moi/wildlife/wildlife_new.nsf/web34_gr/76C5D0901B1A27B6C225789C0029274C/$file/BCN23%20Demographics%20Bonelli's%20Eagle%20paper.pdf).

Lloveras, L. *et al.* (2014) 'Understanding the taphonomic signature of Bonelli's Eagle (*Aquila fasciata*)', *Journal of Archaeological Science*, 49(1), pp. 455–471. doi: 10.1016/j.jas.2014.06.005.

Marti, C. D., Bechard, M. and Jaksic, F. M. (2007) 'Food Habits', in Bildstein, K. and Bird, D. M. (eds) *Nutrición hospitalaria : organo oficial de la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral*. 2nd edn. Blaine, US: Hanckock House, pp. 129–152. doi: 10.1590/S0212-16112011000500038.

Martínez-Miranzo, B. *et al.* (2016) 'Differential spatial use and spatial fidelity by breeders in Bonelli's Eagle (*Aquila fasciata*)', *Journal of Ornithology*, 157(4), pp. 971–979. doi: 10.1007/s10336-016-1347-1.

- Martínez, J. A. *et al.* (2008) 'Breeding performance, age effects and territory occupancy in a Bonelli's Eagle *Hieraetus fasciatus* population', *Ibis*, 150(2), pp. 223–233. doi: 10.1111/j.1474-919X.2007.00774.x.
- Martínez, J. E. *et al.* (2010) 'Potential impact of wind farms on territories of large eagles in southeastern Spain', *Biodiversity and Conservation*, 19(13), pp. 3757–3767. doi: 10.1007/s10531-010-9925-7.
- Martínez, J. E. *et al.* (2014) 'Attack success in Bonelli ' s Eagle *Aquila fasciata*', *Ornis Fennica*, 91, pp. 67–78.
- Moleon, M. *et al.* (2007) 'Non-breeding feeding ecology of territorial Bonelli's eagles *Hieraetus fasciatus* in the Iberian Peninsula', *Ardeola*, 54(1), pp. 135–143.
- Moreno-Rueda, G. *et al.* (2009) 'The coexistence of the eagles *Aquila chrysaetos* and *Hieraetus fasciatus* increases with low human population density , intermediate temperature , and high prey diversity', *Annales Zoologici Fennici*, 46, pp. 283–290.
- Nebel, C. *et al.* (2015) 'Mitochondrial DNA analysis reveals Holarctic homogeneity and a distinct Mediterranean lineage in the Golden eagle (*Aquila chrysaetos*)', *Biological Journal of the Linnean Society*, 116(2), pp. 328–340. doi: 10.1111/bij.12583.
- Ntemiri, K. *et al.* (2018) 'Animal mortality and illegal poison bait use in Greece', *Environmental Monitoring and Assessment*. Environmental Monitoring and Assessment, 190(8). doi: 10.1007/s10661-018-6838-5.
- Ntemiri, K. and Saravia, V. (2016) *The illegal use of poison baits in Greece 2012-2015. Antipoison Task Force Technical report for action C1 LIFE + Project " The Return of the Neophron "*. Athens, GR.
- Ontiveros, D., Caro, J. and Pleguezuelos, J. M. (2008) 'Possible functions of alternative nests in raptors: The case of Bonelli's Eagle', *Journal of Ornithology*, 149(2), pp. 253–259. doi: 10.1007/s10336-007-0268-4.
- Ontiveros, D., Pleguezuelos, J. M. and Caro, J. (2005) 'Prey density , prey detectability and food habits : the case of Bonelli's eagle and the conservation measures', *Biological Conservation*, 123, pp. 19–25. doi: 10.1016/j.biocon.2004.10.004.
- Pain, D. J. *et al.* (2005) 'Lead concentrations in bones and feathers of the globally threatened Spanish imperial eagle', *Biological Conservation*, 121(4), pp. 603–610. doi: 10.1016/j.biocon.2004.06.012.
- Penteriani, V., Balbontin, J. and Ferrer, M. (2003) 'Simultaneous effects of age and territory quality on fecundity in Bonelli's Eagle *Hieraetus fasciatus*', *Ibis*, 145, pp. E77–E72.
- Pérez-García, J. M. *et al.* (2013) 'Interannual home range variation, territoriality and overlap in breeding Bonelli's Eagles (*Aquila fasciata*) tracked by GPS satellite telemetry', *Journal of Ornithology*, 154(1), pp. 63–71. doi: 10.1007/s10336-012-0871-x.
- Real, J. *et al.* (2001) 'Causes of death in different areas for bonelli's eagle *Hieraetus fasciatus* in Spain', *Bird Study*, 48(2), pp. 221–228. doi: 10.1080/00063650109461221.

- Real, J. *et al.* (2016) 'Identifying key habitats for the conservation of Bonelli ' s Eagle *Aquila fasciata* using radio- tracking.', *Ibis*, 158(3), pp. 556–568. doi: 10.1111/ibi.12372.
- Real, J. and Mafiosa, S. (1997) 'Demography and Conservation of Western European Bonelli's Eagle *Hieraetus fasciatus* Populations', *Biological Conservation*, 79, pp. 59–66.
- Resano-Mayor, J. *et al.* (2016) 'Diet-demography relationships in a long-lived predator: From territories to populations', *Oikos*, 125(2), pp. 262–270. doi: 10.1111/oik.02468.
- Rollan, À., Hernández-Matías, A. and Real, J. (2016) *Guidelines for the Conservation of Bonelli's eagle populations*. Barcelona, ES: Universitat de Barcelona.
- Rudnick, J. A. *et al.* (2008) 'A non-invasive genetic evaluation of population size, natal philopatry, and roosting behavior of non-breeding eastern imperial eagles (*Aquila heliaca*) in central Asia', *Conservation Genetics*, 9(3), pp. 667–676. doi: 10.1007/s10592-007-9397-9.
- Sanchez-Zapata, J. A. *et al.* (2010) 'Unexpected role of ungulate carcasses in the diet of Golden Eagles *Aquila chrysaetos* in Mediterranean mountains', *Bird Study*, (57), pp. 352–360. doi: 10.1080/00063651003674946.
- Stara, K., Sidiropoulos, L. and Tsiakiris, R. (2016) 'Bound Eagles , Evil Vultures and Cuckoo Horses . Preserving the Bio-Cultural Diversity of Carrion Eating Birds', *Human Ecology*. Human Ecology. doi: 10.1007/s10745-016-9864-3.
- Steenhof, K. and Newton, I. (2006) 'Assessing Nesting Success and Productivity', in Bird, D. M. and Bildstein, K. L. (eds) *Raptor Research and Management Techniques*. Surrey, BC, CA: Hancock House / Raptor Research Foundation.
- Di Vittorio, M. *et al.* (2018) 'Positive demographic effects of nest surveillance campaigns to counter illegal harvest of the Bonelli's eagle in Sicily (Italy)', *Animal Conservation*, 21(2), pp. 120–126. doi: 10.1111/acv.12381.
- Di Vittorio, M., Sará, M. and López-López, P. (2012) 'Habitat preferences of Bonelli's Eagles *Aquila fasciata* in Sicily', *Bird Study*, 59(2), pp. 207–217. doi: 10.1080/00063657.2012.656577.

## 9. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Τα πρωτόκολλα των παραρτημάτων αποσκοπούν στην καταγραφή της βασικής πληροφορίας όσον αφορά στο καθεστώς της επικράτειας και της αναπαραγωγικής κατάστασης των ζευγών. Επιπρόσθετα αποσκοπεί στην ταχεία συλλογή δεδομένων για την αδρή καταγραφή διαφόρων παραμέτρων που έχουν άμεση σχέση με τις απειλές για το είδος και τη διαχείριση των ενδιατημάτων του. Η κρίσιμη αυτή πληροφορία θα κατευθύνει τον συντονισμό της παρακολούθησης ώστε να εστιάσει επιμέρους έρευνες και ακολούθως διαχειριστικές παρεμβάσεις στο άμεσο μέλλον.

- # 1. Πρωτόκολλο παρατηρήσεων σε επικράτεια ή/ και φωλιές.
- # 2. Πρωτόκολλο θέσεων φωλεοποίησης.
- # 3. Πρωτόκολλο ετήσιας απογραφής (συμπληρώνεται στο τέλος κάθε αναπαραγωγικής περιόδου).
- # 4. Πρωτόκολλο δακτυλίωσης.



Photo by J. Giraldo ©



LIFE BONELLI EASTMED

Διατήρηση και Διαχείριση του πληθυσμού  
του Σπιζαετού στην ανατολική Μεσόγειο

ΔΡΑΣΗ Α1

Εγχειρίδιο μεθοδολογίας καταγραφής και  
παρακολούθησης πληθυσμών του Σπιζαετού  
(*Aquila fasciata*) σε Ελλάδα και Κύπρο



Το έργο LIFE17 NAT/GR/000514 υλοποιείται με την υποστήριξη του χρηματοδοτικού μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και τη συγχρηματοδότηση του Πράσινου Ταμείου και του Ιδρύματος Α.Γ. Λεβέντη

[www.lifebonelli.eu](http://www.lifebonelli.eu)



LIFE BONELLI EASTMED  
 Διατήρηση και Διαχείριση του πληθυσμού  
 του Σπιζαετού στην ανατολική Μεσόγειο

ΔΡΑΣΗ Α1  
 Εγχειρίδιο μεθοδολογίας καταγραφής και  
 παρακολούθησης πληθυσμών του Σπιζαετού  
 (*Aquila fasciata*) σε Ελλάδα και Κύπρο

# 1 Πρωτόκολλο παρατηρήσεων σε επικράτεια ή/ και φωλιές.

Επικράτεια:		Τοποθεσία:		Περιοχή:		Καιρός																	
Ημερομηνία:		Παρατηρητές:											Θερμ/σία (°C)										
Ωρα έναρξης		Ωρα λήξης		Νεφοκάλυψη		Κατακρημνίσματα (mm)				Ορατότητα													
				0-15%		15-50%		51-75%		76-100%		Όχι		Ψυχάλα	Βροχή	Χιόνι	Χαλάζι	Ομίχλη	Φτωχή	Μέτρια	Καλή	Εξαιρετική	
α/α	Ωρα	Σημείο θέασης ID	Άλλα είδη	# Άτομα	Κύρια συμπεριφορά								Ηλικία		Φωλεοποίηση						Σημειώσεις		
					Αερολιθισμός	Γυροπέταγμα	Επίδειξη	Επίθεση	Κυνήγι θηράματος	Τροφοληψία	Κούρνιασμα	Χτίσιμο φωλιάς	Ζευγάρωμα	Επίωση	Τάσιμα	Ενήλικο	Υπο-ενηλίκο	Ανώριμο	Νεαρό	Βράχος			Δέντρο
1	:																						
2	:																						
3	:																						
4	:																						
5	:																						
6	:																						
7	:																						
8	:																						
9	:																						
10	:																						
11	:																						
12	:																						
13	:																						
14	:																						



Το έργο LIFE17 NAT/GR/000514 υλοποιείται με την υποστήριξη του χρηματοδοτικού μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και τη συγχρηματοδότηση του Πράσινου Ταμείου και του Ιδρύματος Α.Γ. Λεβέντη

www.lifebonelli.eu





LIFE BONELLI EASTMED  
Διατήρηση και Διαχείριση του πληθυσμού  
του Σπιζαετού στην ανατολική Μεσόγειο

ΔΡΑΣΗ Α1  
Εγχειρίδιο μεθοδολογίας καταγραφής και  
παρακολούθησης πληθυσμών του Σπιζαετού  
(*Aquila fasciata*) σε Ελλάδα και Κύπρο

**α/α:** αύξων αριθμός (αντιστοιχεί σε μία παρατήρηση).

**Ωρα:** Η ώρα εντοπισμού που είδαμε πρώτη φορά το είδος/ άτομο.

**Άλλα είδη:** Το λατινικό όνομα του είδους.

**# ατόμων:** Ο συνολικός αριθμός ατόμων (μέγιστη μέτρηση είτε σε ταυτόχρονη παρατήρηση ατόμων, είτε άτομα που ξεχωρίζουν από διαφορετικά χαρακτηριστικά, π.χ. ηλικία ή φύλο).

**Κύρια συμπεριφορά:** Συμπεριφορά/ Δραστηριότητα (ΓΡ: γυρωπέταγμα, ΑΕ: αερογλίστρημα σε ευθεία πτήση, ΦΕΠ: φτεροκόπημα & ενεργητική πτήση, ΓΠ: γαμήλιες πτήσεις και επιδείξεις ή ζευγάρι σε πτήση με βουτιές και ψευτοεπιθέσεις, ΚΡ: κOURνιασμένο, ΕΦ: επιθετική συμπεριφορά με εφορμήσεις (στα σχόλια σημειώνεται το είδος) σε άλλο είδος, ΚΑ: καταδίωξη θηράματος (στα σχόλια σημειώνεται το είδος), ΤΡ: παρατήρηση να τρέφεται).

**Ηλικία:** Ν: νεαρό (μέχρι και το 2<sup>ο</sup> ημερολογιακό έτος), Α: ανώριμο, Υ: Υπο-ώριμο, Ε: ενήλικο.

**Φύλο:** Α: αρσενικό, Θ: θηλυκό, Α: άγνωστο.

**ΑΝ:** Αναπαραγωγή (ΥΦ: μεταφορά υλικών ή/και κατασκευή φωλιάς, ΕΠ: Σε στάση επώασης σε φωλιά, ΦΝ: Φωλιά με νεοσσούς, ΜΤΑ: μεταφορά τροφής σε φωλιά ή τάισμα νεοσσών σε φωλιά).

**Αυγά/μικρά:** Αριθμός αυγών ή/ και νεοσσών (στα σχόλια σημειώνεται η ηλικία των νεοσσών εάν είναι δυνατόν).

**Σημειώσεις:** Οτιδήποτε κρίνεται σημαντικό να καταγραφεί.



Το έργο LIFE17 NAT/GR/000514 υλοποιείται με την υποστήριξη του χρηματοδοτικού μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και τη συγχρηματοδότηση του Πράσινου Ταμείου και του Ιδρύματος Α.Γ. Λεβέντη

[www.lifebonelli.eu](http://www.lifebonelli.eu)



LIFE BONELLI EASTMED  
Διατήρηση και Διαχείριση του πληθυσμού  
του Σπιζαετού στην ανατολική Μεσόγειο

ΔΡΑΣΗ Α1  
Εγχειρίδιο μεθοδολογίας καταγραφής και  
παρακολούθησης πληθυσμών του Σπιζαετού  
(*Aquila fasciata*) σε Ελλάδα και Κύπρο



Το έργο LIFE17 NAT/GR/000514 υλοποιείται με την υποστήριξη του χρηματοδοτικού μέσου LIFE της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και τη συγχρηματοδότηση του Πράσινου Ταμείου και του Ιδρύματος Α.Γ. Λεβέντη

[www.lifebonelli.eu](http://www.lifebonelli.eu)







### # 3 Πρωτόκολλο ετήσιας απογραφής (συμπληρώνεται στο τέλος κάθε αναπαραγωγικής περιόδου)

ΕΤΟΣ		ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙΑΣ			
ΤΟΜΕΑΣ LIFE		ΠΕΡΙΟΧΗ	Οικισμός		
ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΣΚΕΨΕΩΝ			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΩΡΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ		
ΕΠΙΣΚΕΨΕΙΣ					
A/A	Ημερομηνία	Ωρα Έναρξης	Ωρα Αποχώρησης	Μέγιστος # ατόμων	Σχόλια
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙΑΣ					
Ζεύγος παρόν <input type="checkbox"/> Μοναχικό άτομο <input type="checkbox"/> Εγκαταλειμμένη <input type="checkbox"/> Άγνωστο <input type="checkbox"/>					
ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΔΟΜΗ ΖΕΥΓΟΥΣ			Ενήλικο <input type="checkbox"/> Μικτό <input type="checkbox"/> Ανώριμο <input type="checkbox"/>		
ΑΡΣΕΝΙΚΟ		ΘΥΛΗΚΟ		X1	X2
ΑΝΑΠΛΗΡΩΣΗ		Ηλικία / Φύλο αντικαταστάτη			
ΦΩΛΙΕΣ					
Κωδικός Φωλιών που επισκευάστηκαν		Κωδικός φωλιάς που χρησιμοποιήθηκε για την αναπαραγωγή			
ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ					
Αριθμός Αυγών		Αριθμός νεοσσών που εκκόλαφθηκαν		Αριθμός Νεοσσών που πτερώθηκαν	
ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ (ΦΑΙΝΟΛΟΓΙΑ)					
Εκτιμώμενη ημ/νία ωοτοκίας		Εκτιμώμενη ημ/νία εκκόλαψης		Εκτιμώμενη ημ/νία πτέρωσης	
ΣΗΜΑΝΣΗ κ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ					
	Αρσενικό	Θηλυκό	Νεοσσός 1	Νεοσσός 2	Νεοσσός 3
Μεταλλικό δαχτυλίδι					





Έγχρωμο δαχτυλίδι					
Πομπός					
<b>ΔΕΙΓΜΑΤΑ</b>					
Αιματολογικά					
Εκτοπαράσιτα					
Φτερά					
<b>ΔΙΑΙΤΑ</b>	Σύμπληκτα		Υπολείμματα λείας		

#### ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ:

**ΤΟΜΕΑΣ LIFE** Κυκλάδες, Ηπειρωτική Χώρα, Κρήτη

**ΠΕΡΙΟΧΗ** π.χ. όνομα νησιού, περιφερειακή ενότητα

**ΟΙΚΙΣΜΟΣ:** Πλησιέστερος οικισμός

**Συνολικός αριθμός επισκέψεων:** Πόσες φορές επισκεφθήκαμε μια επικράτεια για παρακολούθηση

**Συνολική Ώρα παρατήρησης:** Ο συνολικός χρόνος παρατήρησης από σημεία θέας

#### ΕΠΙΣΚΕΨΕΙΣ:

**A/A** Αύξων αριθμός επίσκεψης.

**Ημερομηνία** της επίσκεψης.

**Ώρα έναρξης – Αποχώρησης** από το σημείο θέας.

**Μέγιστος αριθμός ατόμων** – Ο ελάχιστος επιβεβαιωμένος αριθμός διαφορετικών ατόμων που παρατηρήθηκαν (εκτός των νεοσσών στη φωλιά).

#### ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙΑΣ:

Συμπληρώστε το κατάλληλο πεδίο.

#### ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΔΟΜΗ ΖΕΥΓΟΥΣ / ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

Ενήλικο /Μικτό/Ανώριμο αφορά το ζεύγος, αν είναι δηλ και τα δυο πουλιά ενήλικα, το ένα ανώριμο και το άλλο ενήλικο ή και τα δυο ανώριμα.

Ηλικίες Αρσενικού – Θηλυκού / Χ1-Χ2 αν δεν ήταν δυνατός ο καθορισμός φύλου.

**ΑΝΑΠΛΗΡΩΣΗ** Αν ανιχνεύθηκε αντικατάσταση πουλιού που χάθηκε εντός του έτους.

Ηλικία πουλιού που το αντικατέστησε στην επικράτεια.

#### ΦΩΛΙΕΣ

Κωδικός φωλιών που κατασκευάστηκαν ή επισκευάστηκαν (αν είναι πάνω από μία).

Κωδικός φωλιάς που χρησιμοποιήθηκε.

#### ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

Αριθμός αυγών αν είναι γνωστός.





Αριθμός νεοσσών που εκκολάφθηκαν αν είναι γνωστός.  
Αριθμός νεοσσών που πτερώθηκαν.

#### ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ (ΦΑΙΝΟΛΟΓΙΑ)

Εκτιμώμενες ημερομηνίες (αρχή εβδομάδας με μέρα 0 την πρώτη Φεβρουαρίου)  
ωοαπόθεσης, εκκόλαψης & πτέρωσης βάσει της ηλικίας των νεοσσών τις ημερομηνίες  
παρακολούθησης.

#### ΣΗΜΑΝΣΗ κ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ

Για κάθε άτομο –κωδικός μεταλλικού έγχρωμου δαχτυλιδιού, τύπος & κωδικός ή συχνότητα  
πομπού, ποσότητα αίματος αν λήφθηκε (ml), αριθμός εκτοπαρασίτων και φτερών (για  
DNA).

**ΔΙΑΙΤΑ** αν συλλέχθηκαν εμέσματα και υπολείμματα λείας από τη φωλιά ή από κούρνια.





LIFE BONELLI EASTMED  
Διατήρηση και Διαχείριση του πληθυσμού  
του Σπιζαετού στην ανατολική Μεσόγειο

ΔΡΑΣΗ Α1  
Εγχειρίδιο μεθοδολογίας καταγραφής και  
παρακολούθησης πληθυσμών του Σπιζαετού  
(*Aquila fasciata*) σε Ελλάδα και Κύπρο



## # 4 Πρωτόκολλο δακτυλίωσης

Ημερ.	Τόπος / Φωλιά κωδ.		Δακτυλ.	Έναρξη	Λήξη
Νεοσ.	Νεαρό	Υπενήλ.	Ενήλ.	(Η.Έτ.¹)	
Μεταλλικό δαχτυλίδι			Έγχρωμο δαχτυλίδι		
Αριστ.			Δεξι		
Ταρσός	Νύχι		Ουρά (Νεοσσός)	Βάρος	
Tdia	Clh		R1	Bm	
Ράμφος	Πρωτεύοντα (Νεοσσός)		Φτερούγα (Ενήλικο)		
BCer	P7		Wflat		
ΗΛΙΚΙΑ (Νεοσ.)²	Πιθανό φύλο³	Δείγματα		Τηλεμετρία	
R1:		Αίμα		Μοντέλ.	
(P7:)		Φτερά		α/α	
(Πτέρωμα:)		Δίαιτα		Μέθοδ.	

Tdia*	Διάμετρος ταρσού	Εμπροσθο-οπίσθιο πλάτος στο μεσαίο (λεπτότερο) τμήμα του ταρσού
Clh*	Μήκος πίσω νυχιού	Ραχιαία έξοδος του νυχιού από το δέρμα - άκρη του νυχιού
R1*	Μήκος κεντρικών φτ.ουράς	Έξοδος του κεντρικού ζεύγους φτ. ουράς από το δέρμα - άκρη των φτερών
BCer*	Μήκος ράμφος - κέρωμα	Εμπρόσθια άκρη του κερώματος - άκρη του ράμφους
(P7*)	Μήκος 7ου πρωτεύοντος	Αρίθμηση από το εσωτερικό της φτερούγας κοντά στο σώμα (εάν δεν μετρηθεί το R1)
Wflat*	Μήκος φτερούγας	Αρθρωση καρπού - άκρη των πρωτευόντων φτ. (ισωμένα στον χάρακα με τους αντίχειρες)
Bm	Σωματική μάζα (g)	Καταγράφεται πριν από τη δειγματοληψία και τοποθέτηση πομπού

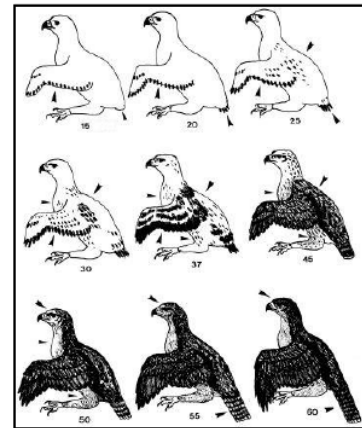
\*Οι τιμές πρέπει να στρογγυλοποιούνται σε 0.1 mm, ή 1 mm εάν > 100 mm

²Νεοσσός ΗΛΙΚΙΑ (ημέρες)
$y = 0.200 \times "R1" + 16.262$
$(y = 0.159 \times "P7" + 14.951)$
(Δες τον οδηγό ανάπτυξης πτερώματος, τα βέλη δείχνουν σημεία αύξησης φτ.)

REF[Mañosa '95, 15-51 ημερών; Gil-Sánchez '00, 15-60 ημερών]

³Σωματομετρικές μετρήσεις: ΦΥΛΟ				
	Νεοσσός Αρσ.	Νεοσσός Θηλ.	Ενήλικο Αρσ.	Ενήλικο Θηλ.
Clh	29.8 - 33.4 (15)	31.7 - 36.5 (27)	37.1 - 39.4 (32)	40.3 - 46.7 (30)
Bm	1500 - 1800 (15)	1850 - 2400 (25)	1400 - 2240 (91)	2100 - 3025 (83)
Tdia	9.0 - 14.6 (16)	10.6 - 17.6 (27)	9.1 - 12.0 (88)	11.0 - 12.7 (81)

REF[Νεοσσός, 35-50 ημερών: Palma et al. '01; Ενήλικο: García et al. '13]



Ενήλ. Φώτ. ΗΛΙΚΙΑ	³φύλο	(¹Η.Έτ.)	
Άκρη φτ. ουράς			
Κάτ. Καλυπ. Ουρ.			
Καλυπ. ποδιών			
Λαιμός			
Κάτω φτερούγα			

REF[García et al. '13]

Το πτέρωμα των αρσενικών είναι πιο ανοιχτόχρωμο